



AÑO LXXX

MADRID.—NOVIEMBRE DE 1925.

NUM. XI

TRANSPORTES TELEFERICOS MILITARES ⁽¹⁾

La semejanza que presenta, con gran parte de nuestro territorio el teatro de operaciones donde se desarrollaren las del frente austro-italiano, en la última guerra, hace que revista para nosotros especial importancia el estudio de los medios puestos en juego por los ingenieros militares de los ejércitos contendientes para resolver el difícil problema de las comunicaciones y transportes en terrenos montañosos y nevados en gran parte del año.

En tal concepto, nos ha parecido oportuno publicar algunos de los datos recogidos referentes al empleo que se ha hecho de los teleféricos como elementos de transporte.

SU IMPORTANCIA Y ORGANIZACIÓN GENERAL

Conocida es de todos la utilización de los cables aéreos para usos industriales, sobre todo en minería, pero puede decirse que militarmente sólo en circunstancias especiales y con medios improvisados se han empleado. Durante la guerra última han tenido los teleféricos tan amplio

(1) Con este nombre designa la Doctrina Militar los transportes que se hacen empleando cables aéreos.

empleo y han dado un rendimiento tan considerable, que hoy figuran entre el material reglamentario de algunos ejércitos y constituyen un medio de transporte complementario de las redes de carreteras y ferrocarriles. Nada más elocuente para dar una idea de la importancia de este procedimiento de transporte que la exposición de algunas cifras.

Durante la campaña se instalaron en el frente antes citado 2,580 aparatos, alcanzando las redes un desarrollo de 3.050 kilómetros con un rendimiento de 5.975 toneladas por hora y empleando 36.500 caballos de vapor. El montaje, entretenimiento y explotación de las redes, obligó a organizar unidades de especialistas y a la adopción de tipos que reunieran las características militares de poderse montar y transportar con facilidad.

En realidad un teleférico no es más que un cable o alambre tendido entre dos puntos del terreno por donde rueda un carro al que se suspende la carga. El transporte de ésta se obtiene por su propio peso o bien por la tracción de un segundo cable que se mueve a brazo o por medio de un motor. Si la longitud del cable es grande o la carga considerable, es preciso que, además de los puntos de origen y final, tenga el cable otros apoyos intermedios.

Se comprende que haya varios sistemas, según las combinaciones que se hagan con los elementos constituyentes, pero todos los tipos pueden clasificarse en algunos de los grupos siguientes:

- I.—Cable único fijo.
- II.—Tres cables (dos sustentadores y uno tractor).
- III.—Cable único móvil.

PRIMER GRUPO.—CABLE ÚNICO FIJO

Es el sistema más sencillo y está constituido por un cable fijo a dos puntos del terreno de diferente nivel.

La carga suspendida a una roldana que corre sobre el cable desciende por su propio peso. Se emplea este sistema en líneas de poca longitud, si bien en circunstancias favorables se ha llegado hasta un kilómetro.

En los transportes de madera y pastos, de las cumbres a los valles, han dado excelentes resultados.

El trazado es rectilíneo en proyección horizontal y el funcionamiento exige pendientes de 10 a 15 grados; las mayores originan velocidades excesivas y las menores inmovilizan la carga a causa del pandeo. Uno de los inconvenientes del sistema es el no permitir transportes de bajo a alto, sino aumentar la instalación con un cable suplementario que permita al menos elevar las roldanas.

SEGUNDO GRUPO.—TRES CABLES

Este sistema está constituido (fig. 1) por dos cables portadores o sustentadores m y n , de los que se suspende la carga por medio de los carros de roldanas c . El movimiento de las cargas a lo largo de los cables se

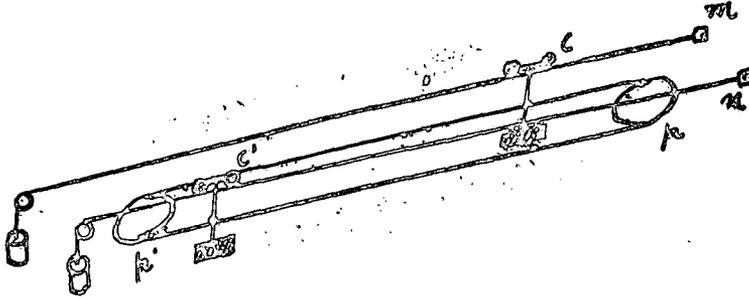


Fig. 1.

obtiene por la tracción sobre las mismas de un tercer cable t , que se arroja en las estaciones de partida y llegada a las poleas p y p' , la primera motriz y tensora la segunda.

Según que la unión del cable tractor a las cargas sea fija, se haga a

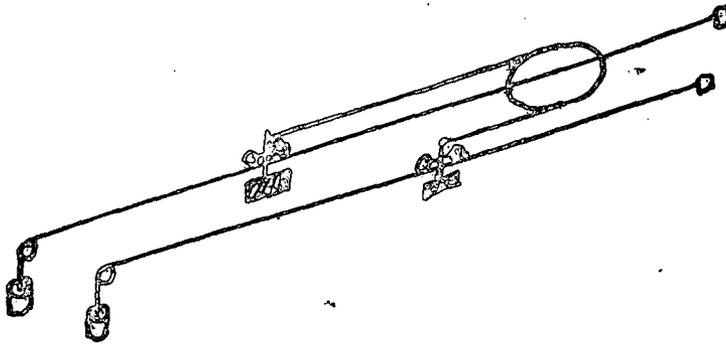


Fig. 2.

voluntad o sea automática, se obtienen los tipos llamados de vaivén, alternativo o continuo.

En el primer caso cada cable portador no sustenta más que una carga, y el movimiento del tractor cambia de dirección en cada ascensión. Los dos primeros cables se emplean para subir y bajar cargas. En el segundo

caso, las vagonetas van unidas al cable tractor hasta que las cargas llegan a las estaciones, en cuyo momento la instalación se para y los carros se pasan de uno de los cables portadores al otro, haciéndose de nuevo solidarios con el tractor; se obtiene así un movimiento intermitente. El sistema permite la circulación de varias cargas sobre cada cable portador. Por último, si se establece en las estaciones de llegada y salida una disposición especial para que las cargas pasen de un cable portador al otro y para conseguir el enganche y desenganche automático de las vagonetas, se obtendrá el sistema continuo de mayor rendimiento que los anteriores. En los dos últimos sistemas, el movimiento del cable tractor se efectúa siempre en la misma dirección.

En todos los casos, la instalación puede ser automotora, utilizando la acción de la gravedad cuando solamente van cargadas las vagonetas que descienden.

En el sistema alternativo no es preciso que el cable tractor sea continuo, pudiendo adoptar la forma de la figura 2.

TERCER GRUPO.—CABLE ÚNICO MÓVIL

Un cable sin fin puesto en movimiento al que se unen las vagonetas constituye el fundamento del sistema. El cable es a la vez tractor y portador. Las cargas pueden estar unidas invariablemente al cable (sistema inglés) o unidas a él con pinzas móviles (sistema americano).

En el primer caso el movimiento de las poleas es alternativo y en el segundo continuo.

COMPARACION DE LOS DIVERSOS SISTEMAS

El sistema de cable único fijo es el más sencillo y económico, pero la limitación de su empleo a transportes en descenso, a pendientes pequeñas y cortos recorridos, le hace poco apto para las aplicaciones militares. Su rendimiento es reducido, llegando a unas tres toneladas por día.

El sistema *tricable* se adapta a todas las pendientes y terrenos, teniendo una gran capacidad de transporte que llega a 300 toneladas por hora en el tipo continuo. El tipo de movimiento alternativo tiene poca capacidad de transporte, pero se adapta a los terrenos más difíciles. El tipo intermitente tiene características medias entre los dos anteriores.

El sistema de cable móvil, único, se emplea para pequeñas instalaciones en pendientes medias y es de escasa potencialidad. La causa es que, siendo el cable portador y tractor, tiene que satisfacer condiciones contradictorias; por una parte para transportar grandes pesos es preciso un

cable resistente, o sea de gran diámetro, pero éste está limitado por la necesidad de arrollarse a las poleas de las estaciones terminales.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS TELEFÉRICOS

La longitud de las líneas está limitada por la de los cables, que no excede de 3 kilómetros en los facilitados por la industria actual. Cuando la longitud de la línea excede del límite citado, es preciso dividirla en tramos mediante estaciones intermedias de anclaje y tensión. Dentro de cada tramo, la proyección horizontal es recta, pero el conjunto de la línea puede ser una línea quebrada; los aparatos automáticos de enganche y desenganche permiten el paso de las vagonetas de uno a otro tramo sin transbordos. Por este procedimiento se ha llegado a montar líneas de 30 kilómetros.

La capacidad de transporte ya se ha indicado que puede llegar a 300 toneladas por hora; para transportes de más importancia es mejor la solución de montar dos líneas paralelas que aumentar la potencia de la primera.

La velocidad aumenta con la potencia del motor, si bien no es conveniente a la conservación de los cables que exceda de 3 metros por segundo, con vagonetas que se sucedan cada 15 segundos.

La experiencia demuestra que los cables portadores tienen doble duración que los tractores, los cuales sufren mucho al arrollarse a las poleas.

Los teleféricos se adaptan a todas las pendientes, pero es necesario antes de instalarlos proceder a un reconocimiento para determinar los puntos de amarre y apoyos y procurar que el perfil tenga una pendiente lo más uniforme posible, circunstancia que facilita el funcionamiento.

TELEFÉRICOS MILITARES

Si bien todos los aparatos que estén montados en la zona de acción de los ejércitos serán utilizados para los usos militares, comprendemos con esta denominación aquéllos que están constituidos por elementos que pueden transportarse con facilidad y montarse rápidamente y los que se pueden improvisar en campaña o teleféricos de circunstancias.

Describimos a continuación algunos de los tipos reglamentarios en el ejército italiano.

Teleférico de movimiento alternativo C. T. (Ceretti-Tanfani).—Las características principales del sistema son: movilidad, elasticidad de empleo y facilidad de instalación. La línea se adapta a todas las pendientes hasta la vertical y se utiliza en toda clase de terrenos. La longitud nor-

mal del tramo es de 1 kilómetro, pero se ha llegado hasta doblar este límite.

El sistema aéreo lo constituyen tres cables: dos portadores y uno tractor; este último es continuo. En la línea hay dos vagonetas al mismo tiempo (una por cable portador) que marchan en direcciones contrarias.

Los cables portadores están formados por alambres de acero de 1,9 milímetros de diámetro, en número de 49. El diámetro total es de 18 milímetros y su resistencia por milímetro cuadrado, de 150 kilos. El ca-

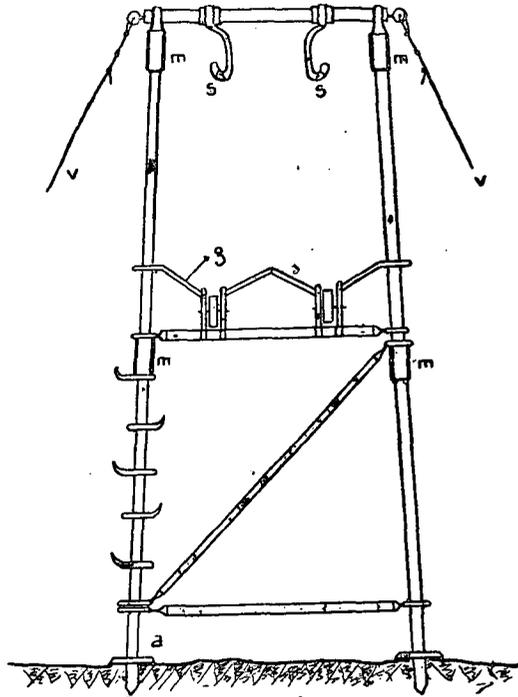


Fig. 3.

ble tractor tiene la misma organización, pero es de 9 milímetros de diámetro. Para el transporte van arrollados en carretes, llevando cada uno una longitud de 1.050 metros.

Los cables portadores se anclan en las estaciones terminales y se apoyan en varios puntos intermedios. Los apoyos (fig. 3) están constituidos por pilas metálicas de tubos de acero, y se componen de dos pies derechos ligados entre sí por travesaños y piezas metálicas de igual forma. Para la adaptación fácil al terreno las pilas se hacen de diferentes longitudes; en el modelo que nos ocupa las hay de 6, 8 y 10 metros. El equipo para una línea de 500 metros lo constituyen tres apoyos, cinco para

la de 1.000 y siete para la de 1.500. Los pies derechos se hincan en el suelo 25 centímetros y van provistos de zapatas para aumentar la superficie de apoyo; la estabilidad se asegura por medio de vientos que se sujetan al suelo con piquetes.

La unión de las diferentes piezas se hace por medio de manguitos fijos en el extremo de una de ellas.

En el travesaño superior van fijos dos soportes de hierro forjado *s*, donde se apoyan los cables portadores, y en el segundo travesaño, dos roldanas provistas de guías *g*, para obligar al tractor a descansar sobre ellas. Las pilas están calculadas para soportar sobre cada zapata una presión de 5 kilos.

La estación motriz, colocada generalmente en la parte superior, se

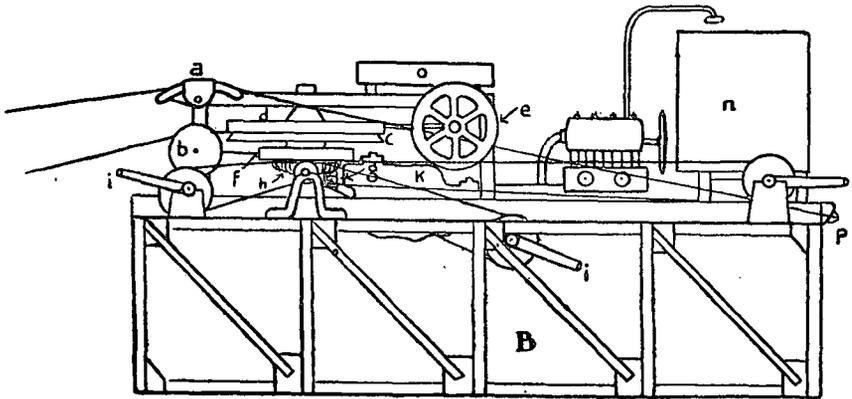


Fig. 4.

compone (fig. 4): de un bastidor de hierro laminado y de la estación propiamente dicha.

El bastidor tiene dos objetos: servir de contrapeso y amarre a los cables y de base a los mecanismos necesarios para el movimiento del cable tractor.

Consiste en una jaula de hierros laminados que se sujeta al suelo con piquetes y que se rellena con piedras y tierra, retenidas con tablas para aumentar su peso.

El mecanismo motor lo forma una polea *c*, con canal revestida de cuero para aumentar la adherencia del cable; sobre su mismo eje va montado un freno de cinta *d*, accionado por el volante de maniobra *e*; un segundo freno de seguridad *f*, accionado por una palanca, está colocado entre las poleas anteriores y el sistema de engranajes de la transmisión. El sistema de engranajes lo constituyen dos poleas cónicas, horizontal la primera y vertical la segunda, cuyo eje se introduce en un cárter *k*, don-

de está el cambio de velocidades y la marcha atrás. Por medio de un manguito de fricción se embraga el motor de esencia *m*, de 14-18 caballos. Al bastidor van unidos los depósitos *o* y *n* para esencia y agua.

En caso de avería del motor, la estación puede ser maniobrada a mano por medio de las seis manivelas *i*, unidas a la transmisión con cadenas sin fin. La relación de engranajes permite obtener con un número de vueltas normal, una velocidad en el cable de 0,50 a 0,75 metros por segundo; con el motor, la velocidad llega a 3 metros.

En la parte anterior se colocan las zapatas *a* para apoyo de los cables

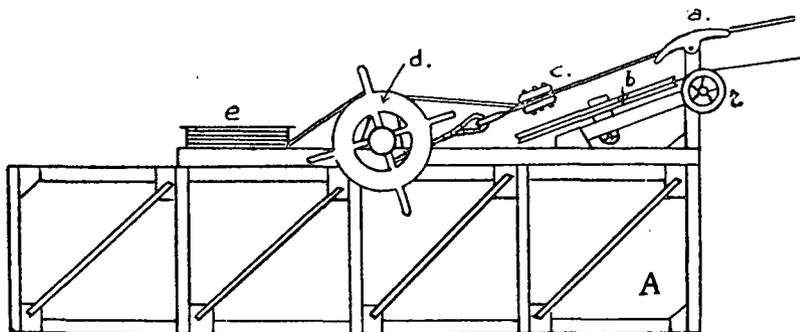


Fig. 5

portadores, que se fijan al bastidor en *p*. El tractor se apoya a su vez en las roldanas-guías *b*.

La estación de tensión (fig. 5) se compone de un bastidor idéntico al descrito, sobre el que se montan los siguientes mecanismos:

Una polea de hierro *b*, montada sobre un pivote unido a la plancha que le sirve de base.

Dos roldanas-guías para el cable tractor colocadas a la entrada de la estación.

Dos pequeños tornos *d* para tensar los cables sustentadores movidos a brazo por medio de palancas.

Los recipientes para la carga pueden adoptar diferentes formas según la índole de aquéllas. La figura 6 indica uno de los modelos empleados. La caja *c* va suspendida de los carros *a* por medio de tirantes, uno de ellos de longitud variable para adaptarlo a las diferentes pendientes.

Para la instalación que nos ocupa, en la que el movimiento es alternativo, son suficientes dos vagonetas.

Resumiendo cuanto llevamos dicho, se ve que una instalación completa comprende:

2.100 metros de cable sustentador.

2.100 metros de cable tractor.

Una estación motriz.

Una estación de tensión.

Cinco pilas completas (una de 10 metros, dos de 3 y dos de 6).

Dos vagonetas.

Además, los carretes necesarios para el arrollamiento de los cables y cuatro cajas conteniendo pernos y útiles para el montaje. El conjunto pesa unas 10 toneladas y se transporta fácilmente en dos o tres camiones. La pieza más pesada no excede de 100 kilos, excepto motor y cable, pero el primero puede subirse a la estación motriz por medio de la maniobra a brazo.

El montaje es fácil y rápido. En algunos casos, una instalación ha

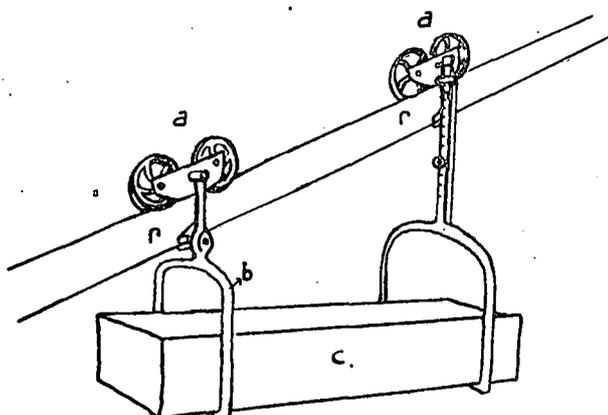


Fig. 6.

pasado desde el taller a prestar servicio en el frente del Isonzo, en 48 horas. Claro es que estos casos son excepcionales, pero puede estimarse que con un personal práctico se instala el teleférico en una semana y se desmonta en tres días con un equipo de 25 hombres.

La carga que puede admitirse por vagoneta depende de las longitudes y pendientes de los tramos, oscilando entre 200 y 300 kilos. El coeficiente de seguridad de los cables portadores no debe descender por debajo de 4, ni de 5 el del tractor. La flecha de los primeros bajo las más pesadas cargas, debe ser inferior a $\frac{1}{15}$ de la longitud del tramo. Las cargas de rotura de los cables son 15.500 y 4.300 kilos, respectivamente.

Durante la campaña, el tipo que se acaba de describir ha dado excelentes resultados, imponiéndose su empleo por la seguridad y regularidad de funcionamiento. Algunas instalaciones han prestado servicio durante todo el periodo de la guerra, en terrenos difíciles y cubiertos de nieve, sin que hayan exigido cuidados extraordinarios de mantenimiento.

El tipo alternativo puede fácilmente transformarse en intermitente, aumentando considerablemente la capacidad de transporte, sin más que

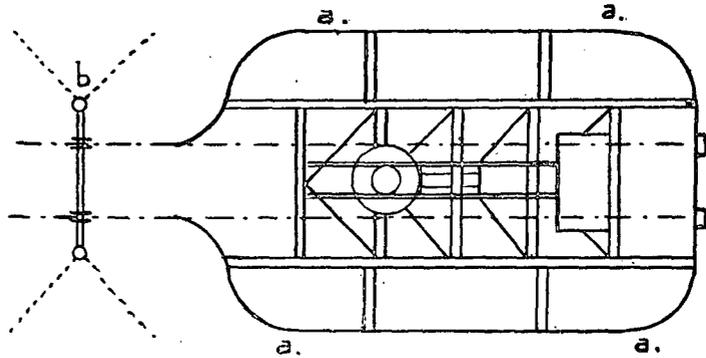


Fig. 7.

substituir la unión fija de las vagonetas al cable tractor por una unión móvil a voluntad. Por cada cable sustentador circulan vagonetas en un solo sentido y la instalación ha de pararse a la llegada de las vagonetas a

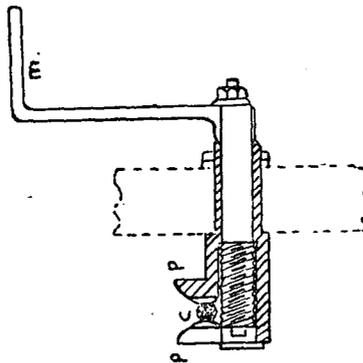


Fig. 8.

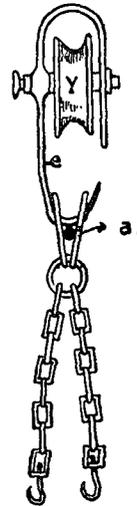


Fig. 9.

las estaciones para las operaciones de carga y descarga y transbordo de los carros de una a otra rama del cable.

Las uniones de las vagonetas al cable se obtienen de varias maneras, y a continuación citamos dos de las más empleadas.

Pinza Standard.—La unión se efectúa por medio de la pinza repre-

sentada en la figura 7, constituida por una manivela m , cuyo movimiento acciona la prensa p que comprime al cable b .

Si las vagonetas son muy pesadas y el cambio de uno a otro ramal de ellas es difícil, se complementan las estaciones extremas con un carril a (figura 8) que las rodea.

Pinza Valtelina.—Está caracterizada (fig. 9) por la forma del carro, que consta de una sola roldana de pequeño diámetro.

La roldana r de fundición o acero muy duro está fija a un estribo de

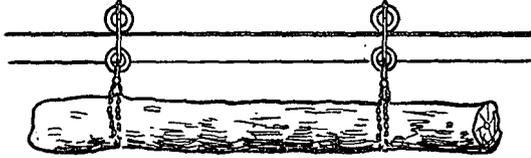


Fig. 10.

hierro forjado e , terminado por la parte inferior en un corchete de ángulo muy agudo; a este corchete se enganchan dos anillas a de sección plano-convexa, reunidas por otra a la que está unido el gancho para la carga. Por la acción del peso las dos anillas superiores comprimen el cable que se introduce entre ellas, quedando la vagoneta y cables solidarios.

Dada la ligereza de estas pinzas, su transbordo de un ramal a otro del cable portador se puede hacer a mano y evitarse en consecuencia el ca-

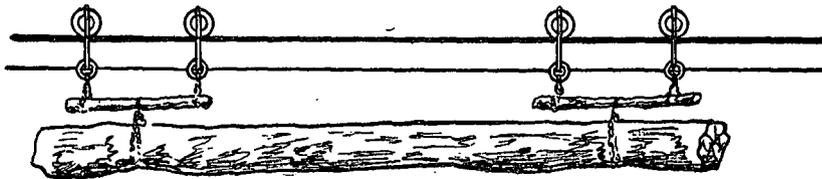


Fig. 11.

rril circular que se ha citado en el otro sistema. Las cargas máximas admisibles son de 150 kilos; para cargas mayores pueden emplearse los sistemas que se indican en las figuras 10 y 11.

El empleo de la pinza Valtelina es más económico y sencillo, por lo que se emplea en las instalaciones provisionales, ya que para las permanentes aquellas ventajas están contrarrestadas por una menor seguridad de la carga y mayor desgaste de los cables.

Siempre que la capacidad de transporte es grande, pero no la suficiente para instalar un teleférico de movimiento continuo, es preferible el tipo Standard al Valtelina.

Teleféricos desmontables de movimiento continuo.—No es más que un perfeccionamiento del anterior, en el que los enganches de las vagonetas al cable tractor tiene una disposición que hace que automáticamente se una o separe de él. En las estaciones se montan los carriles circulares que se han citado en el tipo anterior y el movimiento del cable, siendo continuo, no da lugar a pérdida de tiempo con las paradas.

Estas líneas no se montan más que cuando lo aconseja una intensidad grande de transporte y, para estos casos se han construido aparatos que pueden adaptarse a pendientes de 60 por 100, pudiendo transportar cargas de 200 kilos o 400 acoplando dos carros.

En el cuadro siguiente figura la capacidad de transporte de una instalación normal de 2 kilómetros, marchando a velocidad de 2 metros por segundo y distancia entre vagonetas de 250 metros.

PENDIENTE	Carga por vagoneta	Carga por hora
30 por 100.....	250	7.500
30,50 por 100.....	200	6.000
50,60 por 100.....	150	4.500

Teleféricos de circunstancias.—Como su nombre indica, están comprendidos en esta clasificación todos aquellos que se construyen con elementos no preparados de antemano. Se emplean para completar instala-



Fig. 12.

ciones más importantes, distribuyendo el material y elementos acumulados por aquella y como auxiliares en la construcción de teleféricos más potentes en terrenos poco accesibles.

De la importancia de su empleo da idea que durante la campaña se instalaron más de 1.000 aparatos con un desarrollo de 450 kilómetros.

Los tipos empleados han sido numerosos y en la adopción de uno u otro es donde se pone de manifiesto el ingenio e inventiva del oficial de zapadores, que muy frecuentemente contará con pocos elementos para la resolución del problema.

La figura 12 nos muestra una instalación de cable único fijo que por su sencillez no describimos; la figura 13 indica un teleférico de cable

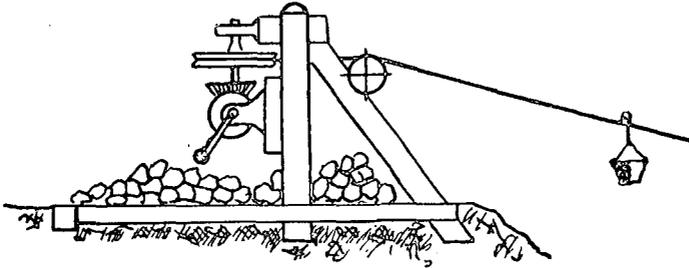


Fig. 13.

móvil único, y las 14 y 15 dos tipos de pinzas para la sujeción de las cargas.

Los teleféricos de circunstancias se emplean en líneas de pequeña longitud y escasa capacidad de transporte; de lo contrario, se está obli-

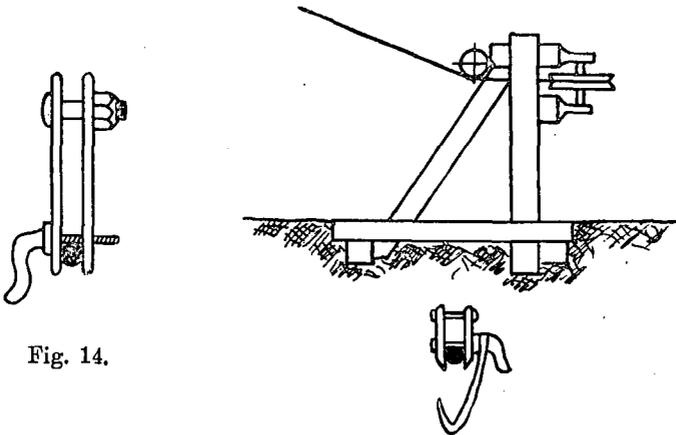


Fig. 14.

Fig. 15.

gado a complicar la instalación con el aumento de cables y partes mecánicas, perdiendo sus características esenciales, que son: la rapidez de montaje y fácil funcionamiento. La máxima longitud de línea no debe exceder de 500 metros, y las cargas, de 200 kilos.

En general, cuando el transporte a efectuar alcance la capacidad que rinde uno de los tipos reglamentarios, se acude a éstos, por ser preferibles, tanto desde el punto de vista técnico de seguridad del funcionamiento, como desde el económico, ahorro de material y de tiempo para la instalación.

EMPLEO DE LOS TELEFÉRICOS EN LA GUERRA

Ya se han indicado algunas de las ventajas que reporta este medio de transporte, tanto desde el punto de vista económico, como de las facilidades de construcción y entretenimiento, que lo hace superior a otros. Si se compara los trabajos lentos y pesados para establecer la más rudimentaria pista, que permita aprovisionar una posición situada en cota elevada, con los que requiere la instalación de un cable aéreo, se verán fácilmente las ventajas de este último, no solamente por la economía en mano de obra, sino por la más importante del tiempo empleado.

La experiencia ha demostrado que, en muchas ocasiones en que el fuego enemigo imposibilitaba los trabajos para un camino ordinario, se ha podido construir con facilidad un teleférico y que, una vez montado, es muy poco vulnerable a la artillería adversa.

La utilización de este medio de transporte, que comenzó al principio de la campaña, aumentó rápidamente, habiendo necesidad de organizar unidades de zapadores especialistas afectas a las grandes unidades.

Para la evacuación de heridos de las posiciones de montaña, constituyen los teleféricos un medio muy superior a las camillas y artolas ordinarias, muy lentas y fatigosas.

Se han empleado asimismo para reforzar las guarniciones de los pequeños puestos en momentos en que otros sistemas se hacían imposibles o muy lentos.

En resumen, puede afirmarse que los teleféricos han prestado durante la campaña, un servicio inestimable, permitiendo mantener, en circunstancias difíciles, comunicaciones que de otra manera hubieran sido imposibles, y que en la actualidad han llegado a constituir parte integrante del material de los ejércitos como elemento indispensable para operaciones, tanto defensivas como ofensivas, siendo de prever su empleo cada vez más amplio en las luchas futuras, y necesario, en consecuencia, que nuestros ingenieros militares, atentos a todo cuanto significa progreso en los medios de que disponen, tengan en cuenta este medio de transporte.

ENRIQUE ADRADOS.



ALGUNOS CALCULOS PRACTICOS SOBRE LOS MOTORES DE AVIACION

Las condiciones que debe llenar un motor de aviación, sabido es que deben ser las siguientes:

Potencia elevada y buen rendimiento a toda altura.—Estas condiciones son funciones del establecimiento del motor y exigen además una buena refrigeración y un encendido perfecto, así como una carburación no defectuosa. Dependen también de la acertada elección de los materiales de la forma de los diversos órganos, de su conveniente agrupación y del aumento del número de vueltas, que, por razones de solidez y de adaptación al avión, no debe pasar de cierto límite.

Constancia y seguridad de marcha.—Estas condiciones exigen presiones unitarias lo más débiles que sea posible, así como el que no puedan producirse desreglaje ni variación de ningún género en la carburación o el encendido; debe haber también seguridad de que el engrase y el enfriamiento del motor se verifiquen siempre con regularidad.

Equilibrio y constancia del par motor.—Es preciso reducir cuanto se pueda el valor de las fuerzas de inercia mediante la reducción del peso de las piezas móviles, equilibrar perfectamente (a ser posible) dichas fuerzas, aumentar cuanto se pueda el número de cilindros y tratar de obtener una regularidad absoluta en la sucesión de las explosiones.

Sencillez y homogeneidad de la construcción.—Dependen de la acertada concepción del motor y de la elección de los materiales de que se han de construir sus diversos elementos.

Facilidad de adaptación al avión.—El *desideratum* sería construir para cada aeroplano, el motor que mejor le cuadrara, lo que no es posible, como se comprende fácilmente.

Economía de gasolina y de aceite.—Se obtiene, buscando por todos los medios el mejorar el rendimiento térmico del motor.

Vamos a tratar de exponer, mediante la aplicación un ejemplo, cómo se puede llegar a satisfacer lo mejor posible todas estas condiciones, sin que queramos dar a estos mal pergeñados renglones otro alcance que el de recopilar las fórmulas prácticas necesarias al establecimiento de un anteproyecto de motor de aviación.

Supongamos que hemos de proyectar un motor capaz de desarrollar a 2.000 metros de altura una potencia máxima de 200 caballos y que,

por las condiciones especiales del problema, limitamos la velocidad de rotación del cigüeñal a 1.700 vueltas por minuto.

Calculemos, en primer lugar, cuál es la potencia que nuestro motor ha de desarrollar en el suelo, para que, al disminuir con la altura, la potencia remanente a 2.000 metros sea la de 200 caballos exigida. Admitiendo un rendimiento mecánico en el suelo igual a 0,85 y admitiendo asimismo la proporcionalidad en el trabajo producido por los gases (o trabajos indicado) y la densidad del aire, podemos aplicar la fórmula:

$$\frac{T'_u}{T_u} = 1,1 \delta - 0,1$$

en la cual T'_u es la potencia a la altura de utilización; T_u la potencia en el suelo y $\delta = \frac{a_x}{a_o}$, siendo a_x y a_o el peso del litro de aire a la altura de utilización y en el suelo, respectivamente.

En el caso actual, tenemos:

$$T'_u = T'_{2000} = 200 \text{ caballos y } \delta = \frac{a_{2000}}{a_o} = \frac{1,010}{1,225} = 0,823$$

de donde

$$\frac{T'_u}{T_u} = 1,1 \times 0,823 - 0,1 = 0,8053 \text{ y } T_u = 248 \text{ caballos.}$$

Con bastante aproximación se puede considerar que el rendimiento mecánico decrece también con la altura, según la ley

$$\mu'_m = 1 - \frac{a}{\mu'}$$

en la que $a = 1 - 0,85 = 0,15$ y $\mu' = 0,823$.

Según esto tendremos:

$$\mu'_m = 1 - \frac{0,15}{0,823} = 0,818.$$

Aumentando la potencia proporcionalmente a la disminución del rendimiento, tendremos, finalmente

$$T_u = 258 \text{ caballos.}$$

Tomaremos, en números redondos, para potencia del motor en el suelo

$$T_u = 260 \text{ caballos.}$$

Estudiando las características de los motores existentes, se ve que la

potencia por cilindro no pasa actualmente de 50 caballos, lo que nos conduce a la adopción de un seis cilindros, con lo que aquella potencia será de

$$\frac{260}{6} = 43,33 \text{ caballos.}$$

El motor de seis cilindros en línea puede considerarse en la práctica como perfectamente equilibrado por sí mismo, razón ésta que, con la anterior, nos conduce a la adopción de este tipo de motor para el caso que estudiamos, tanto más cuanto que se utilizan en la actualidad motores análogos con resultados satisfactorios.

La compresión volumétrica es, según sabemos, la relación entre el volumen total del cilindro y el de la cámara de compresión o espacio muerto. Para cada altura existe una compresión volumétrica óptima, que nos da, para la altura considerada, el máximo de potencia con el mínimo de consumo específico. Esta compresión volumétrica óptima es en el suelo próximamente igual a 4,6 y si buscamos el conservar la presión de compresión podremos utilizar el cuadro siguiente, sacado de la obra *Le moteur a explosions*, de M. Devillers:

Altura en metros.	Compresión volumétrica.	Altura en metros.	Compresión volumétrica.
0	4,6	4.000	6,56
500	4,81	4.500	6,86
1.000	5,02	5.000	7,18
1.500	5,23	5.500	7,53
2.000	5,46	6.000	7,92
2.500	5,71	6.500	8,3
3.000	6	7.000	8,7
3.500	6,26		

De este cuadro se deduce que la compresión volumétrica óptima a 2.000 metros es igual a 5,46. Como vemos, es superior a 5,3, valor aproximado con el cual las válvulas y las bujías solamente pueden funcionar en el suelo algunos minutos sin exponerse a sufrir averías; habrá, pues, que tener la precaución de no tener en marcha nuestro motor a plenos gases en el suelo (o a alturas inferiores a la de utilización fijada por las condiciones del problema) a menos de dotarle de algún dispositivo mecánico que limite automáticamente el volumen de la cilindrada, o la composición de la mezcla carburada.

Admitiendo que el trabajo útil por litro aspirado sea de 90 kilográmetros (lo que constituye un buen término medio para los motores fijos actuales) podremos emplear la fórmula

$$P = \frac{n N q}{100}$$

en la cual P representa la potencia del motor en caballos; n la velocidad de rotación del cigüeñal en vuelta por minuto; q la cilindrada en litros y N , el número de cilindros.

De donde se deduce para la cilindrada el valor

$$q = \frac{100 \times 260}{1700 \times 6} = 2,55 \text{ litros.}$$

La cilindrada total será, por tanto;

$$Q = 6 \times 2,55 = 15,30 \text{ litros.}$$

si no tenemos en cuenta el coeficiente de llenado de los cilindros.

En cuanto a la cilindrada total por segundo será de la misma manera

$$\frac{15,30 \times 1700}{2 \times 60} = 217 \text{ litros.}$$

puesto que, por tratarse de un motor de cuatro tiempos hay una aspiración por cada dos vueltas del cigüeñal.

Pasemos ahora al cálculo del calibre (o diámetro interior del cilindro) de la carrera del émbolo y de las dimensiones de la cámara de explosión, del volumen y de la superficie de la misma.

Los grandes calibres dan motores menos pesados y menos pérdidas por las paredes, pero tienen el inconveniente de tener una marcha brutal con aumento de trepidaciones y vibraciones.

Los calibres débiles presentan el inconveniente de la dificultad de colocación de las válvulas en el fondo del cilindro.

Las carreras largas tienen la ventaja de reducir los choques debidos a las fuerzas de inercia, pero tienen el inconveniente de aumentar la altura del cilindro y, por consiguiente, el peso del motor.

La relación entre la carrera del émbolo y el calibre del cilindro está comprendida para los motores actuales entre 1,07 y 1,478 y aún se llega a tomar igual a 2 en los motores de automóvil.

Tomaremos un valor medio, tal como

$$\frac{l}{d} = 1,2$$

con lo que, según el valor encontrado anteriormente para la cilindrada, tendremos como valor del diámetro interior del cilindro

$$2,55 = l \times \frac{\pi d^2}{4} = 1,2 d \times \frac{\pi d^2}{4} = 1,2 \times \frac{\pi d^3}{4}$$

de donde

$$d = 1,39 \text{ dms.}$$

Tomando

$$d = 1,4 \text{ dms.} = 140 \text{ milímetros y } l = 165 \text{ milímetros}$$

tendremos

$$\frac{l}{d} = 1,18$$

valor de la relación de la carrera del émbolo al calibre del cilindro que está comprendido entre los límites antes indicados.

El volumen de la cámara de explosión o espacio muerto, viene dado en función de la compresión volumétrica por la fórmula

$$v = \frac{V}{\rho - 1}$$

en la cual v indica el volumen de la cámara de compresión; V el de la cilindrada y ρ la compresión volumétrica.

En el caso actual, tendremos, pues,

$$v = \frac{2,55}{5,46 - 1} = 0,572 \text{ litros.}$$

Como el calibre encontrado anteriormente para nuestro cilindro es de 140 milímetros (lo que da un área del círculo base de 15.400 milímetros cuadrados o 1,54 decímetros cuadrados), resultará para altura de la cámara de explosión, o longitud del espacio muerto.

$$l = \frac{0,572}{1,54} = 0,372 \text{ dm.} = 37,2 \text{ mm.}$$

Tomaremos, pues, para redondear

$$l = 37 \text{ milímetros.}$$

La superficie de la cámara de explosión será:

$$s_1 = \frac{\pi d^2}{4} + \pi d l = \pi d \left(\frac{d}{4} + l \right) = 3,14 \times 140 (35 + 37) = 3,14 \times \\ \times 140 \times 72 = 31651 \text{ milímetros cuadrados,}$$

de donde habrá que restar la superficie de los orificios para las válvulas de admisión y de escape (que aproximadamente puede evaluarse en 60 centímetros cuadrados), lo que nos dará como valor de la superficie total de la cámara de compresión

$$31651 - 6000 = 25651 \text{ milímetros cuadrados.}$$

La superficie lateral de dicha cámara vendrá dada por

$$\pi dl = 439,82 \times 37 = 16265 \text{ milímetros cuadrados.}$$

Admitiendo un valor del coeficiente de llenado de los cilindros igual a 0,88 (valor medio), podremos utilizar para el cálculo de la presión de compresión la fórmula

$$p = 2 (\rho - 1),$$

en la que p_1 es la presión de compresión en kilogramos por cm.^2 y ρ la compresión volumétrica, la que nos da en nuestro caso particular:

$$p_1 = 2 (5,46 - 1) = 8,92 \text{ kilogramos por cm.}^2$$

La presión de explosión vendrá dada, con las hipótesis admitidas, por la fórmula

$$p_2 = 7 \rho - 2 = 7 \times 5,46 - 2 = 36,22 \text{ kilogramos por cm.}^2$$

Este valor de la presión de explosión no será alcanzado más que después de que el émbolo ha comenzado ya su carrera descendente, por lo que la presión real será ligeramente inferior a la calculada, si bien se puede admitir que la diferencia entre una y otra no sobrepasa al 10 por 100 de la presión teórica.

No se disminuirá en los cálculos de resistencia el valor de la presión atmosférica que se ejerce en la otra cara del émbolo (próximamente 1 kilogramo por centímetro cuadrado) con el fin de tener mayor seguridad en la construcción.

La presión media eficaz vendrá dada por la fórmula

$$P_e = \frac{0,9 T}{N_q \times \frac{n}{1000}},$$

en la cual P_e representa la presión media eficaz en kilogramos por cm.^2 ; T la potencia del motor en caballos; N el número de cilindros; n la velocidad de rotación del cigüeñal en vueltas por minuto y q la cilindrada en litros. Obtenemos así:

$$P e = \frac{0,9 \times 260}{6 \times 2,55 \times \frac{1700}{1000}} = 9 \text{ kilogs. por cm.}^2$$

Esta presión sería la que operando sobre el émbolo durante la carrera de expansión produciría un trabajo útil igual al obtenido durante el ciclo.

La velocidad media del émbolo vendría dada por la fórmula

$$V_m = \frac{2 C n}{60} = \frac{C n}{30},$$

en cuya fórmula

V_m = velocidad media del émbolo.

C = carrera del émbolo.

n = velocidad de rotación en vueltas por minuto.

Así, tendremos:

$$V_m = \frac{0,165 \times 1000}{30} = 9,35 \text{ metros por segundo.}$$

Vemos que, para un mismo número de vueltas, la velocidad lineal media del émbolo será tanto mayor cuanto mayor sea la carrera, lo que justifica lo dicho anteriormente acerca de la conveniencia de aumentar la carrera del émbolo con el fin de reducir la velocidad de rotación del cigüeñal, para una potencia determinada, disminuyéndose así la cuantía de los choques debidos a las fuerzas de inercia.

MANUEL BADA VASALLO.

SOBRE MORAL MILITAR

Educación del soldado en la paz.

De los tres elementos principales que en la guerra intervienen, el terreno, los hombres y las armas, es el segundo indudablemente el más importante, puesto que, por poseer el hombre la inteligencia y la voluntad, puede con ambas compensar la inferioridad en que se halle respecto

a su adversario, en cualquiera de los otros dos elementos. Y es que la voluntad del hombre es libre en sus determinaciones y ningún poder material puede doblegarla.

Tocante a la guerra, ejemplo bien notorio tenemos de lo dicho en la nuestra de la Independencia.

Como es bien sabido, Napoleón, arteramente introdujo un ejército considerable en nuestra Patria con pretexto de llevarlo a Portugal: se apoderó con felonía de las fortalezas de San Sebastián, Pamplona, Figueras y Barcelona, y escalonando sus fuerzas desde los Pirineos a Madrid, pensó irradiarlas desde allí hasta la periferia, para someter rápidamente la Península.

A esto parecía ayudarle además la desorganización de nuestro ejército y la falta de un poder central que nominalmente, al menos, había pasado a sus manos primero, y después a las de su hermano José Bonaparte.

Y sin embargo, tropezó con la inesperada resistencia del pueblo entero, que se levantó contra el opresor como «un solo hombre de honor» en frase de José, lo que hace decir a un apasionado historiador de Napoleón (1) «que si José ocupaba el trono, la nación ocupaba el campo de batalla donde le aguardaba, y en el que en efecto se halla toda entera», dispuesta a sostener una guerra larga y de exterminio.

Victorias como la de Bailén que hizo al emperador—según el general Foy—«llorar lágrimas de sangre por la pérdida virginidad de la bandera tricolor», rendida en campo abierto por primera vez en su historia, entusiasaban a nuestros antepasados. Y las derrotas que sufrieron no les desanimaban, pues su voluntad de no dejarse dominar, nunca flaqueó, hasta el punto que ha podido decir un historiador, que el general ¡no importa! fué quien ganó nuestra guerra de la Independencia.

En cambio, en la reciente guerra europea, Alemania que militarmente no fué vencida, pues no sufrió ninguna derrota irreparable, perdió la guerra cuando la voluntad de vencer cedió a la idea de una paz sin vencedores ni vencidos, seducida incautamente por el señuelo de los 14 puntos de Wilson.

*
* *

Sentado que el principal elemento de la guerra es el hombre, y puesto que actualmente no se hace aquélla con elementos mercenarios, sino con la nación en armas, veamos el modo de preparar a los ciudadanos que la nación entrega, de forma que sean aptos para desempeñar su co-

(1) NORVINS: *Historia de Napoleón*, traducida por D. José Garriga y Bancis, tomo III, año MDCCCXXXV.

metido de combatientes, que tan extraño les es por su profesión habitual.

Hasta ahora, sólo se atendió a la *instrucción* en la técnica de la profesión, descuidando la *educación* o formación moral.

Con tener conocimiento del fusil reglamentario, saber la instrucción táctica, unas ligeras nociones del servicio de guarnición y de campaña y algo más extensas de la especialidad (zapadores, telégrafos, etc.), (1) adquiridas prácticamente, aparte del conocimiento de los derechos y deberes del soldado, ya se creía tener formado un combatiente. Y sin embargo, esa instrucción no era suficiente, por no atender a la formación moral para conseguirlo. De sobra lo saben los oficiales que han mandado tropas en la campaña de Marruecos, entre los cuales me encuentro.

*
* *

En España, ni por las familias ni por los interesados, se considera *el servir al Rey*, según ellos dicen, como un honor, sino como un penoso deber que se procura eludir.

Y lo que sucede aquí, ocurre también en el resto de Europa, probablemente, pues hasta en Alemania, donde tanto aprecio se hacía de las instituciones armadas, se lamentaba antes de la guerra el general von Bernhardt de que no hubiera el espíritu patriótico que en el Japón, donde se demostraba con una fiesta familiar, celebrada la víspera de la incorporación del recluta, la satisfacción de todos por tal honra.

En mi modesta opinión, es de primordial interés templar las almas, haciendo evolucionar suavemente, sin violencia, los sentimientos con que se incorporan los reclutas a los cuerpos.

Para ello sirven en gran manera las conferencias dadas a la tropa por los oficiales de la compañía en lenguaje familiar y asequible a todas las inteligencias; pero esto requiere una preparación apropiada en aquéllos y condiciones adecuadas de facilidad de palabra, pues si no se expresan con alguna elocuencia las conferencias sobre temas morales, resultan pesadas y soporíferas para los oyentes.

Por todos estos inconvenientes, me parece de resultados más positivos por sus efectos más duraderos, la distribución entre los reclutas de folletos de pocas páginas en que se hable de las causas por las que está sirviendo el recluta a su Patria, quitando de su ánimo la idea de que no es de ninguna utilidad el sacrificio que hace de su libertad durante el tiempo del servicio. Dichos folletos deben, además, despertar

(1) Principalmente me refiero a las tropas de Ingenieros; pero lo dicho puede aplicarse a cualesquiera otras.

en él, el sentimiento del honor por el desempeño de un cometido que le convierte en salvaguardia, no sólo de la Patria en su idea abstracta fuera del alcance de todas las inteligencias, sino en lo que también forma parte de ella, aunque no sea toda ella, como es su propia familia, su pueblo natal, etcétera, pues como ha dicho un ilustre escritor de quien estamos ideológicamente muy distantes «La Patria somos nosotros, son también los que fueron y los que han de ser; nuestros padres y nuestros hijos. El templo de nuestro Dios y el hogar de nuestros amores».

Pero como no todos los reclutas saben leer, es conveniente, además, la lectura comentada en público por un oficial de la compañía, del mismo folleto, para que sus ideas lleguen a conocimiento de todos.

Persiguiendo el objeto indicado, existen muchos folletos con títulos de: *Catecismo patriótico*, *Lecturas para el soldado*, etc., pero ninguno nos ha parecido tan ajustado a las ideas expuestas, como el que con el título *¿Por qué sois soldados?*, ha publicado nuestro antiguo y distinguido profesor en la Academia, el teniente coronel Lozano.

Con verdadera fruición hemos saboreado sus breves y sustanciosas páginas, en que prescindiendo deliberadamente de afeites retóricos, se dirige a la inteligencia y al corazón de los reclutas incorporados, para hacer variar las ideas con que vienen al servicio. Otros folletos hemos examinado de tendencias parecidas, pero ninguno como el citado combate las ideas erróneas con que llegan al cuartel casi todos los ciudadanos, las que antes que nada hay que desterrar de sus inteligencias.

*
* *

Conseguido eso, es ocasión de elevar su fervor patriótico por el conocimiento de los grandes hechos históricos y de las hazañas que en edades pretéritas realizaron nuestros antepasados: las guerras de la Reconquista, con su culminación la conquista de Granada, después de un largo sitio lleno de caballerescos episodios; las hazañas del descubrimiento y colonización de América por los grandes guerreros Cortés, Pizarro, Valdivia, Núñez de Balboa, Menéndez de Avilés, etc.; los episodios de las guerras de los Países Bajos y de Italia, y en gran manera los de la guerra de la Independencia contra Napoleón y los sucesos memorables de las guerras coloniales, como el asedio de la Torre de Colón, el sitio de Baler, etc.

Instruidos en los grandes hechos históricos o al mismo tiempo que se les instruye en ellos, debe mostrárseles a los nuevos soldados las hazañas dignas de mención que forman el historial de cada Arma o Cuerpo, como patrimonio espiritual que nos legaron quienes anteriormente a

nosotros, vistieron el mismo uniforme que nos honramos llevando.

Algunas obras que conocemos, de corta extensión, como *Los exploradores españoles del siglo XVI*, del norteamericano Lummis, la *Leyenda negra*, de Juderías, vindicación histórica de las calumnias que contra nuestra Patria han lanzado los extranjeros y algunos hijos espúreos, el *Compendio histórico del Cuerpo de Ingenieros* y otras por el estilo, nos parecen muy apropiadas para que sirvan de ilustración y educación patriótica de nuestros soldados. El método que debe seguirse para ello, creemos que debe ser la lectura, comentada por algún oficial, de alguno o algunos capítulos de las obras citadas, sin perjuicio de que se puedan prestar libros para lectura a quien lo desee; para esto último deben servir las bibliotecas que es conveniente existan en las compañías, formadas por obras amenas de todas clases. Y decimos en las compañías, porque es frecuente en Ingenieros funcionar aisladamente de esa forma, sobre todo en campaña donde es insustituible, para combatir el tedio de los campamentos, la lectura de obras amenas de literatura y de historia.

*
* *

Al mismo tiempo es preciso evitar que otras lecturas puedan destruir el efecto que perseguimos, de educar la voluntad del soldado: tales son, por ejemplo, las novelas de fondo naturalista pornográfico, que enervan la voluntad, despertando en los espíritus sencillos y poco cultivados todas las bajas pasiones, que tan opuestas son a la verdadera virilidad, que sólo puede conseguirse poniendo en práctica la conocida máxima de los antiguos: *mens sana in corpore sano*. No nos referimos a las obras de carácter opuesto a la idea de Patria, como son las de fondo internacionalista y sensibleramente pacifista, porque aunque dice el general Burguete que *nada puede una idea como es la de fraternidad internacional contra un sentimiento* (1), como es el de la Patria, las obras de aquel carácter, por ir contra la razón de ser del Ejército, han de quedar por sí mismas excluidas de los cuarteles.

(1) *Instinto de la Patria* le llama Chateaubriand (Genio del Cristianismo, capítulo XIV). Sobre él dice: «Instinto peculiar del hombre, el más hermoso, el más moral de los instintos, es el amor a la patria. Si esta ley no estuviese sostenida por un milagro permanente y en el cual, como en tantos otros, no paramos mientes, los hombres se precipitarían en las zonas templadas, dejando desierto el resto del globo. Fácil es imaginar cuantas calamidades resultarían de esta aglomeración de la especie humana en un sólo punto de la tierra. A fin de evitar estas desgracias, la Providencia ha fijado, por decirlo así, los pies de cada hombre a su suelo natal, mediante una atracción invencible; de este modo los hielos de la Islandia y las abrasadas arenas del África no carecen de habitantes».

Educación del soldado en la guerra.

Todo lo que antecede se refiere a lo que pudiera llamarse *educación del soldado para la guerra*.

Veamos ahora lo que se refiere a su *formación moral en la guerra*.

Uno de los sentimientos principales que se experimentan al entrar en campaña, la primera vez al menos, es un sentimiento tan antiguo como el hombre, puesto que es natural en él. Manifestación del instinto de conservación, común a todos los vivientes, es agrandado a veces por la inteligencia, la que con la imaginación, representa a lo vivo los peligros de la guerra, el principal de los cuales es el perder la vida. Si siempre se teme el peligro de la muerte, aunque sea por enfermedad, ¡qué de particular tiene que quien está en plena juventud, lleno de ilusiones para el porvenir tenga miedo de morir!

Y no sólo oscuros soldados han sentido ese miedo en la guerra, sino también ilustres guerreros.

«El intrépido Esparciata ofrecía sacrificios al miedo. . . .; Alejandro sacrificó también al miedo antes de la batalla de Arbelas. En efecto, estas gentes tenían mucha razón, y para rectificar esta devoción llena de sentimiento, basta rogar a Dios *se digne no infundirnos pavor*. ¡Pavor! Carlos V se burló muy a su gusto de este epitafio, que leyó de paso: «*Aquí yace.... que nunca tuvo miedo.*» ¿Y cuál es el hombre que no tuvo miedo en toda su vida? ¿Quién es el que no ha tenido ocasión de observar en sí mismo, a su alrededor y en la historia, la poderosa debilidad de esta pasión, que muchas veces parece tener mayor imperio sobre nosotros mismos a medida que tiene menos motivos razonables?... Roguemos a Dios de todo corazón a fin de que aleje de nosotros y de nuestros amigos el miedo que está a sus órdenes y puede destruir en un instante las más bellas especulaciones militares» (1).

El laureado general Burguete, abundando en las mismas ideas, dice al hacer la crítica del vigente reglamento táctico de Infantería: «Una táctica que no se base en la necesidad de ir contra el miedo, de vencer el miedo con reglas fijas y absolutas que caigan desde la vigilancia del mando más ínfimo hasta el superior, es una táctica absurda.

»Pero este miedo, que es natural y lógico, ha de tener una salida en la naturaleza humana y darle a los instintos lo que de los instintos es. Conocido es el caso de aquella frase de un gran capitán: «Tiemblo, esqueleto, que tú tienes derecho a temblar mientras el corazón esté firme.»

(1) J. DE MAISTRE: *Las Veladas de San Petersburgo*. Séptima velada.

»Si tiembla el esqueleto, ¿cómo no ha de temblar el fusil que sustenta en sus manos? ¿Qué disciplina puede evitar que el soldado, estremecido y aun emocionado, tiemble? Una táctica que no tienda a las salidas naturales de la emoción, sólo puede ser dictada tiránicamente en el gabinete, con graves preceptos atentatorios a la disciplina» (1).

*
*
*

Si natural es que se tenga el miedo que pudiera llamarse *teórico*, antes de haber estado en algún combate, natural es también que se sienta el *práctico* en el primero o primeros en que se toma parte.

Para conseguir que *el corazón esté firme* no obstante *el temblor del esqueleto*, puede animarse a los soldados con ayuda del cálculo de probabilidades, presentándoles el ejemplo de la lotería, pues la fortuna o desgracia en la guerra son una verdadera lotería; pero no obstante eso y la consideración de que el destino individual es uno determinado, conocido por Dios, cuyos designios hay que acatar y aún la de que la muerte es un tributo que hay que pagar, del cual no quiso eximirse el mismo Dios cuando se hizo Hombre, nadie está conforme en morir a los 20 años.

En condiciones, pues, de incertidumbre y de temor, entran los soldados en el primer combate (me refiero a los zapadores, únicos cuyo servicio conocemos en la guerra, pero lo mismo debe ocurrir a los demás) y su temor se aumenta al notar personalmente el silbido de los proyectiles y al experimentar lo que los modernos tratadistas militares llaman el *vacío del campo de batalla*, pues en él no se ve al enemigo, máxime si es un enemigo como el moro (2) acostumbrado a guerrear desde su niñez y maestro en aprovechar el terreno para sorpresas y emboscadas.

Una manifestación del miedo que producen los primeros combates en quien nunca estuvo en ellos, es la tendencia a ocultarse buscando amparo en el terreno. Por ser aquel sentimiento *natural y lógico*, no creemos que deba cohibirse su manifestación en las clases y soldados, sino hacerlo evolucionar y desaparecer paulatinamente para conseguir la formación de un combatiente.

Algunos instantes de reposo cuerpo a tierra, si no es posible la ocultación en otra forma, devuelven la serenidad relativa a quien la perdió. También saben los compañeros que han estado en campaña que contribuye a ello el permitir hacer fuego sobre el enemigo, si se estima aproxima-

(1) *La ciencia militar ante la guerra europea*.—Libro IV. Capítulo IV.

(2) Los ejemplos que se citan se refieren a la campaña de Marruecos, única en que nuestra oficialidad tiene experiencia personal en los momentos actuales.

damente donde se encuentra, pues por no verse los fogonazos de día ni apreciarse el humo de los disparos que con las pólvoras modernas es insignificante, ni tampoco al enemigo que por la precisión del armamento debe ocultarse forzosamente, no hay seguridad absoluta en fijar su situación.

Esos minutos de espera de que antes hablamos, permiten también al que manda percatarse de la dirección en que viene el peligro y llevar a su tropa con pocas o ninguna bajas al sitio designado, avanzando gallardamente al frente de los suyos, pues nada anima tanto como el ejemplo del oficial, lo que en la guerra es insustituible.

Creemos que es conveniente tener pocas o ninguna bajas al principio de una campaña, cumpliendo siempre las órdenes del mando, porque ello da ánimos a los apocados y aumenta el de los naturalmente valientes, puesto que se les puede hacer presente que, no obstante el peligro soportado, los riesgos seguros son muy pequeños, según lo demuestran las pocas o ninguna bajas sufridas. Claro está que si en el primer combate se experimentan muchas, siempre queda el recurso de ponderar lo nutrido del fuego enemigo y la suerte que se ha tenido en tener tan pocas bajas, proporcionalmente al riesgo corrido por todos los componentes de la compañía o unidad.

A ello ayuda la ingenuidad de la masa que es fácilmente sugestionable (1).

De esta forma se consigue que poco a poco vayan perdiendo el miedo los soldados, cosa indispensable para considerarlos como buenos.

(1) Como ejemplo de lo que decimos y de lo veleidosa que es la fortuna, citaremos los casos siguientes: en un combate en que tomó parte una compañía de zapadores por vez primera en julio de 1924, al dirigirse por su cuenta el capitán por estar ya empeñado aquél, a las dos posiciones que había de fortificar, sufrió una baja definitiva a los cuatro días, cuando por estar muy cerca del campamento general de Tisgarin y lejos aún de las guerrillas iba aún en columna de cuatro. Indudablemente debió de ser ocasionada la baja por algún tiro alto dirigido a las guerrillas. Poco después formando ya el parapeto, en unas de las posiciones tuvo otro herido menos grave, afortunadamente. Aunque el fuego que aguantaban fué muy ligero y la primera baja, puramente casual, los soldados creyeron que habían tenido mucha suerte en sufrir tan pocas bajas con tanto fuego como el soportado, y el capitán no quiso sacarles de su error, pues la confianza en la propia suerte es fuente de optimismo y de energía.

Poco después, el 17 de agosto, al intentar establecer una posición de compañía con apoyo de dos compañías de Ceriñola fueron violentamente hostilizados, por lo que el capitán ordenó suspender los trabajos y contestar al fuego con la infantería. Se sostuvo éste, durante más de una hora, hasta que próximas a agotarse las municiones, y sin esperanza de auxilio por parte de la columna a que la campaña pertenecía, que estaba a tres horas de camino, cubierto de monte bajo en su mayor par-

Después de los primeros encuentros con el enemigo, es ocasión de alabar en público a los más valientes para estímulo de los demás y de excitar noblemente la emulación con otros Cuerpos, citando a los extraños como modelo si se portaron mejor en el combate o haciendo resaltar la propia conducta en caso contrario, inculcando la idea de la necesidad de que persista el buen nombre.

En cuanto a los que en los primeros choques no están a la altura de sus compañeros, estimamos conveniente dejarlos en la oscuridad, pues muchos de ellos reaccionan según el ejemplo de los demás: únicamente si persisten en lo que podemos llamar con eufemismo, su apocamiento, se debe llamarles la atención, primero en secreto y luego en público, buscando en este caso con el arma del ridículo ante los demás, una variación en su conducta. Pocos son los que con este método no se modifican y si es así, porque en su idiosincrasia no tiene cuenta el amor propio, es cuando se les puede amenazar con los rigores del Código de Justicia Militar, vigilándolos en el combate y teniéndolos siempre en la proximidad del que manda, para que su pernicioso ejemplo no cunda entre los demás.

*
*
*

Con este método educativo, ayudado por conversaciones particulares, en que sin darle importancia, se explique a algún núcleo pequeño de soldados, que luego lo transmiten a los demás, *el método principal de combatir del enemigo* (el moro en nuestro caso) por medio de asechanzas y sorpresas, lo que están acostumbrados a hacer entre sí, desde que pueden manejar un fusil, *la superioridad de la disciplina sobre ese adversario* (1), *el desconocimiento* que tienen los moros *del empleo del alza* (2) y *el poco valor* que demuestran *para atacar*, pues no se atreven a apoderar-

te, ordenó el comandante jefe de las tres compañías, la retirada. Así se hizo, vivaqueando junto al blocao de Seiduna. En total hubo dos bajas de oficial y 20 de tropa, entre muertos y heridos, todos de infantería, sin que hubiera novedad en la tropa de ingenieros, lo que sí se pudo considerar con fundamento como un caso de suerte, pues se batía como infantería y fueron objeto de alabanzas oficialmente por parte del teniente coronel de Ceriñola, jefe de la columna a que estaba afecta dicha compañía.

(1) Trabajando en el arreglo de un puente de unos 2 metros de luz, destruido por el enemigo entre Zoco el Arbaa y Hamara, en la carretera de Tetuán a Xauen, con protección propia, por no poderla prestar otras fuerzas, fué hostilizada la compañía ya citada, súbitamente, por moros destacados de una kábila próxima. Contestado el fuego por la protección, ordenó el capitán suspender los trabajos y desplegar en orden de combate toda la compañía. Después de un breve espacio de tiempo empleado en fuego, ordenó hacer alto por sí al cesar el suyo, hacía lo propio el adversario (a

se a viva fuerza de ninguna posición por pequeña que sea, se puede convertir poco a poco el soldado que llega a Marruecos, medroso por el temor a los riesgos desconocidos y abultados por la ignorancia, en un combatiente confiado en si mismo por el convencimiento de su superioridad individual y colectiva (con los otros compañeros) sobre el moro.

veces así ocurre), y se podían reanudar los trabajos como así se hizo; pero después de un silencio muy corto, reanudó el enemigo su hostilidad, por lo que se suspendieron definitivamente los trabajos y se ordenó la retirada hacia una pequeña elevación del terreno, cubierta de piedras, distante como unos 15 minutos y próxima a un blocao, situado al otro lado de un barranco, junto al cual y en aquella se parapetaron hasta que de allí a unas horas pasó una columna. El capitán de zapadores se decidió a adoptar esa resolución al considerar que aun reparado el puente, lo destruiría el enemigo como lo había hecho con el permanente, que era de cemento armado, no obstante el trabajo que suponía destruirlo a golpes de pico, y que no venían refuerzos del Zoco, distante una hora aproximadamente, para cuyo tiempo no había municiones, puesto que se había consumido gran parte de la dotación reglamentaria (únicas municiones con que contaban), en cerca de una hora de fuego.

El realizar la retirada ordenadamente por escalones, haciendo fuego constantemente, la que protegió en su última parte la artillería del Zoco y el no tener más que un herido, sirvió al capitán para hacer resaltar a los soldados las ventajas de la disciplina y de la confianza en el mando, puesto que sin precipitaciones, siempre temibles en la guerra, se logró con sólo un herido verse libres del peligro que suponía el envolvimiento (los dos flancos de la carretera los poseía el enemigo y la compañía se componía de unos 70 entre clases y soldados y cuatro oficiales), y sin perder material de guerra, pues antes de la retirada se protegió la de la impedimenta, mandando los camiones que habían llevado viguetas de hierro y tablonés de madera y herramientas desde el Zoco a esta misma posición, siguiendo la brava tropa su marcha hacia Xauen, en la forma dicha.

(2) Fortificando una posición intermedia entre Tisgarin y el blocao de Seiduna, parte de la misma citada compañía y por no temerse ataque alguno de los moros, se hacia el acarreo de piedras para el parapeto, con celeridad siempre recomendable al frente del enemigo, pero reuniéndose en algún momento en grupos por ser una posición pequeña para una compañía reducida. De pronto la sorprendieron algunos disparos sueltos hechos a larga distancia, la que apreciada en 800 metros, fué contestada por los tiradores de infantería y de zapadores que había apostados y ocultos en el terreno, acallándose el fuego enemigo.

Terminada la fortificación el capitán hizo resaltar a todos lo mal que tiraban los moros, puesto que a pesar de la aglomeración no causaron una sola baja.

Lo mismo ocurrió algún tiempo después ampliando la posición de Ramla, al flanco izquierdo de la carretera de Tetuán a Xauen; entonces sucedió la inversa, pues descubiertos a la caída de la tarde algunos moros aislados en la carretera, los que pretendían registrar un armón de artillería volcado junto a ella y apoderarse de un mulo que vagaba suelto por sus proximidades, se ordenó el fuego a mil metros a algunos buenos tiradores de la compañía, haciendo huir al enemigo, que contestó con algunos disparos sueltos contra los zapadores que construían el parapeto, sin consecuencias. También se les hizo fijar entonces la atención sobre la superioridad de nuestro fuego sobre el del adversario.

Si al mismo tiempo que esto, se extrema, si cabe, la aplicación del artículo de las Ordenanzas, que establece se dé *buen trato* y se haga *pronta justicia* a los inferiores para que tengan *ánimo e interior satisfacción*, se puede conseguir que haya verdadera unión entre todos los componentes de una unidad o compañía, para que constituyan como una familia, cuyos miembros se auxilien mutuamente en sus necesidades, que en campaña son muchas.

A los que así lo procuran, pensando que estamos lejos ya de las tres *pes* del tiempo de Federico II: *pan, prest y palo*, nos le ha ido mal en el desempeño de su cometido.

Los ejemplos citados, producto de realidades de una campaña, se dejan en el debido anónimo, pues no se trata de otorgar *bombos* sino solamente de aportar experiencias tangibles a lo leído en libros ajenos, aumentando el fruto que de ellos se puede deducir, ya que las enseñanzas sacadas del cumplimiento del deber de unos compañeros, pueden servir a otros en esta aspiración, común a todos los oficiales del Cuerpo.

A. F.

NECROLOGIA



Una rápida enfermedad, manifestada súbitamente durante la formación en que, en la festividad del día del Corpus, tomaba parte el coronel Borra al frente de su Regimiento, ha privado al Cuerpo de Ingenieros de un jefe prestigiosísimo, amado de todos sus compañeros y subordinados.

A continuación se inserta el resumen de la brillante hoja de servicio de este jefe, a cuya atribulada familia envía el MEMORIAL, en nombre del Cuerpo, la expresión de su más profundo pésame.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL CORONEL DE INGENIEROS

Don Prudencio Borra y Gaviria.

Nació el coronel Borra en Buñuel (Navarra) el día 28 de abril de 1865 e ingresó en la Academia del Cuerpo en 1883, siendo promovido al empleo de teniente de Ingenieros cinco años después, destinado al Regimiento de Pontoneros, de guarnición en Zaragoza, y seis meses después, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, al que se incorporó en Conanglèll al finalizar el año 1888. Permaneció en este destino hasta mediados del 1890, tomando parte en las Escuelas Prácticas, y seguidamente fué de nuevo destinado al Regimiento de Pontoneros.

Tomó parte en las maniobras militares que tuvieron lugar entre los pueblos Gelsa y Pina en 1890 y en otras análogas realizadas por el 5.º Cuerpo de Ejército en 1894, siendo felicitado por el Comandante en Jefe del mismo, por el celo e inteligencia con que había secundado las órdenes y trabajos que se le encomendaron.

En abril de 1895 embarcó en Cádiz con el 1.º Batallón del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores para la Isla de Cuba, en donde permaneció hasta la repatriación de 1898, tomando parte en las operaciones militares, construcciones y trabajos de fortificación realizados en Güines, Santiago, Diaguirés, Vicenti, Sabanaix, Siboney, Sardinero, Firmeza, San Luis, Bayamo, Jacobo, Caimanera, acción de Inoteo, San Antonio, Asiento del Baja, Gabriela, Jamaica, Guantanamo (trocha), Jacobo, acción de Yatenta, Tiguillos, ingenio «Soledad», Jaragua, Daiguirri, ingenio «San José», Piedra, batería de la loma de San Justo, fortín de «Sandoval», ingenio «San León», etcétera. Ascendido al empleo de capitán en 1896, continuó dedicado a análogos servicios de construcciones, fortificaciones y reconocimientos militares en Baracoa, Punta Mairé, ríos Duaba y Toar, baterías de Punta Brava, lomas de Vale, «Conde», «Gloria», Ermitaño, Caney, Ladronea y Pedrera, fortificaciones del «Morro», en Santiago de Cuba, «Dos Caminos», toma del campamento de San Fernando, reconocimientos en Monte Líbano, Guayabal y Termópilas, bajo el fuego enemigo durante la guerra con los Estados Unidos, construcción de defensas y baterías en Punta Gorda, Morro y Socapa que fueron cañoneadas, asistió a los combates del 10 y 11 de julio de 1898 en Santiago de Cuba, hasta la capitulación de la Plaza, y regresó a la Península en agosto del mismo año, quedando de guarnición en Sevilla, con destino al 3.º Regimiento de Zapadores Minadores.

En 1900 fué destinado al 1.º Regimiento, en Logroño, en donde tomó parte en los trabajos de Escuela Práctica, y cinco meses después volvió a prestar servicio en el 3.º Regimiento, tomando parte en ejercicios de tiro verificados en Utrera y de los trabajos de fortificación y acuartelamiento realizados en el Campo de Gibraltar por una compañía de su regimiento.

También tomó parte en las Escuelas Prácticas en el cortijo de Pineda, en una comisión de tanteo de fortificación en Cádiz y desempeñó los cargos de capitán de almacén, ayudante y profesor de Escuelas Regimentales.

A principios de 1910 fué ascendido al empleo de comandante y destinado a la Comandancia de Ingenieros de Tenerife, donde intervino como representante del ramo de Guerra en el replanteo y estudios de las carreteras de San Miguel a los Abrigos, San Miguel a Vilaflor, de Adeje al mar, de los Silos a su puerto y de Icoil a la Guancha.

En octubre de 1912 se le destinó al 1.º Grupo del Depósito de Ferrocarriles, en Zaragoza, y en 1915 a la Comandancia de Ingenieros de Córdoba, donde realizó varias obras y pasó las revistas a los edificios militares de Jaén, Ubeda y Baeza.

Vuelto al 3.º Regimiento en octubre de 1916, desempeñó los cargos de Detall de la Comisión Liquidadora y de la Escuela práctica, Jefatura de Instrucción y del 1.º Batallón hasta su ascenso al empleo de teniente coronel a fines de 1917, en que fué destinado a la Comandancia de Ingenieros de la Coruña; en agosto del siguiente año a la Comandancia de la 2.ª Región, y a fines del mismo, al 3.º Regimiento de Zapadores Minadores. En este nuevo destino asistió a las prácticas de conjunto que se verificaron en Madrid en 1919 y en San Sebastián en 1920, y continuó desempeñando la jefatura de Instrucción y la Mayoría del Regimiento.

En octubre de 1922 fué ascendido a coronel, en situación de disponible en la 2.ª Región, destinado después, en 1923, a la Comandancia de Ingenieros de la Base

Naval de Cádiz, y en junio de 1924 al 1.º Regimiento de Ferrocarriles, cuyo mando asumió al mismo tiempo que desempeñó los cargos de vocal de la Junta Facultativa del Cuerpo y jefe accidental del Servicio Militar de Ferrocarriles.

Verificó una revista a la 3.ª Compañía de Depósito que efectuaba prácticas en la 4.ª Demarcación Norte en Zaragoza, y en 13 de junio de 1925 falleció el coronel Borra en su domicilio de Madrid.

Estaba el coronel Bórra en posesión de las siguientes cruces y condecoraciones:

Medallas conmemorativas de la campaña de Cuba, de los Sitios de Zaragoza y Jura de S. M. Don Alfonso XIII.

Cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja.

Dos cruces de 1.ª clase del Mérito Militar rojas, pensionadas.

Cruz de 1.ª clase de María Cristina.

Cruz y Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo.

††

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

Los Congresos internacionales de Lyon y Bruselas.

El 7.º Congreso Jurídico Internacional de Aviación ha sido celebrado en Lyon desde el 28 de septiembre al 2 de octubre últimos, con el fin de discutir los asuntos propuestos y elaborados por el Comité director desde la celebración del 6.º Congreso que tuvo lugar en Roma en el año anterior.

Las cuestiones que había que tratar en el Congreso de Lyon eran las siguientes:

A) Reglamentación internacional de aduanas aeronáuticas.

B) Seguros.

C) Del avión sanitario en caso de guerra aérea.

El local indicado para las sesiones fué la Facultad de Derecho de la Universidad.

Las naciones representadas por delegados oficiales fueron 32, además de la Sociedad de las Naciones que envió un delegado, siendo la representación más numerosa la francesa, compuesta de 175 miembros inscriptos, a la que seguía la italiana con 8 y Suiza con 7. España envió 6 delegados: el marqués de Faura, Consejero de la Embajada de España en París, Presidente de la Delegación española; D. Constantino Vázquez, jefe de Administración de Aduanas; Ingeniero, D. Mariano de las Peñas, y doctor D. Alvaro Elices y comandante de Ingenieros Herrera, que representaban, respectivamente, a los Ministerios de Estado, Hacienda, Trabajo y Guerra, y el profesor Sr. Barcia Trelles, perteneciente al Comité Jurídico.

El marqués de Faura fué elegido vicepresidente del Congreso y presidió una de las sesiones.

La sesión inaugural tuvo lugar el lunes 28, bajo la presidencia del profesor M. de Lapradelle, Presidente del Comité Jurídico Internacional de Aviación, y las sesiones de trabajo en los días sucesivos, por mañana y tarde, hasta la sesión de clausura celebrada el viernes de octubre, presidida por el coronel Casse, Director del Servi-

cio de Navegación Aérea, en representación del Subsecretario del Aire del Gobierno francés.

En la discusión de los acuerdos sobre aduanas tomó parte importante el delegado español Sr. Vázquez, quien manifestó el criterio de la Dirección de Aduanas de España, contrario a suprimir o a suavizar las formalidades aduaneras para las líneas aéreas internacionales según la opinión de algunos miembros del Congreso.

Los textos votados por el Congreso, referentes a las aduanas, son los siguientes:

«Art. 1.º Toda aeronave privada, que efectue un recorrido internacional, debe, salvo autorización especial, partir de un aeródromo aduanero y hacer su primer aterrizaje en el extranjero en un aeródromo aduanero.

»Art. 2.º En caso de aterrizaje forzado, éste deberá ser comprobado por la aduana, o, a falta de aduana, por la autoridad de policía local que vise el libro de a bordo y recoja todas las declaraciones útiles.

»Art. 3.º La autoridad de policía que haya comprobado el aterrizaje, debe prevenir, lo más prontamente posible, a la autoridad aduanera.

»Las administraciones interesadas darán a las autoridades locales competentes las instrucciones necesarias, para que los inconvenientes del aterrizaje forzado sean reducidos al mínimo, y para que los aparatos sean dejados en libertad lo más rápidamente posible.

»Art. 4.º En caso de rotura del aparato, la autoridad local extenderá el oportuno certificado.

»En caso de reexportación de los restos del aparato, la certificación de partida será efectuada por la aduana de la frontera sobre el visto del certificado.

»Art. 5.º Toda aeronave privada que transporte mercancías deberá estar provista de un manifiesto visado por el servicio de Aduanas, en el que esté la lista y designación de las mercancías, y de una guía para cada destinatario.

Art. 6.º «El representante del transportador podrá efectuar, a cuenta del destinatario y salvo oposición de éste, todas las formalidades aduaneras.»

Respecto a los seguros de aeronaves, mercancías y personas, se acordó, que:

«El propietario de una aeronave puede asegurarla por un valor que no exceda de su valor total contra todos los riesgos de la circulación aérea, a excepción de los que provengan de hecho intencional.

»La aeronave asegurada podrá ser cedida a los aseguradores en caso de rotura o de averías que alcancen a las tres cuartas partes del valor asegurado. Podrá también ser cedida en caso de pérdida, sin noticias, dos meses después de haberse recibido las últimas.

»Las mercancías transportadas por el aire pueden ser aseguradas por su valor total.

»En toda póliza de seguros sobre la vida o contra accidentes, las partes contratantes no podrán excluir el riesgo del transporte del asegurado por líneas regulares de navegación aérea.

»En los países en que el piloto y el personal empleado a bordo no está protegido contra los accidentes del trabajo por la legislación general, este personal deberá ser asegurado obligatoriamente.»

La legislación referente a los aviones sanitarios fué también objeto de amplia discusión a base de los extensos trabajos presentados por el Dr. Des Gouttes, vicepresidente del Comité Internacional de la Cruz Roja y del profesor P. Pic. El señor marqués de Faura dió lectura a la siguiente exposición:

«La Delegación española, individual y personalmente, está de acuerdo con las aspiraciones humanitarias y unánimes de todos los países que asisten a este Congreso. Acepta, en principio, la declaración expuesta por el honorable profesor P. Pic en su interesante Memoria y adopta como base de deliberación el texto elaborado por el honorable M. Des Gouttes, una vez determinadas las observaciones siguientes: 1.^a Es difícil aislar la acción sanitaria de un avión, de la exploración del campo de batalla ocupado por los combatientes; por lo tanto, su inviolabilidad debe ser limitada al frente a que pertenezca. La diferencia técnica que puedan tener los aviones especiales para el Servicio de Sanidad, por grande que sea, no llegará a anular completamente sus cualidades de puestos de observación, y la guerra no permitirá jamás explícitamente estas condiciones, puesto que, por diferentes que sean las características de los aviones de paz y de guerra, es cierto que ambos pueden realizar reconocimientos sobre el terreno enemigo.

»Por lo tanto, parece lógico señalar en las conclusiones que los aviones sanitarios no puedan volar sobre las zonas de maniobra, franquear los frentes de batalla ni servir más que a uno de los dos frentes, a menos de tener excepcionalmente una autorización especial de los Estados Mayores respectivos. La misma condición deberá ser cumplida para socorrer o transportar heridos desde posiciones alejadas o sitiadas.

»En caso contrario, estas aeronaves serán abandonadas a sus propios riesgos.

»En ningún caso las aeronaves sanitarias deberán hacer uso de aparatos fotográficos.

»Con referencia a las señales y emblemas, que no pueden confundirse porque deben ser, en efecto, de fácil distinción, pero completamente diferentes para cada país en guerra, se debe tener en cuenta que no todas las aeronaves sanitarias deberán llevar el mismo distintivo de la Cruz Roja, signo que será reservado a los aparatos que están al servicio de esta humanitaria institución mundial.»

El comandante Herrera, en nombre de los pilotos militares, expuso la conveniencia de que los textos legislativos que acordara el Congreso, principalmente en lo referente a los aviones sanitarios, fueran terminantes y precisos de modo que no pudieran suscitar dudas en su interpretación; con objeto de que los pilotos de avión sanitario supieran siempre a qué altura y sobre qué sitios le es lícito volar, de dónde puede partir y en dónde puede aterrizar, y que los pilotos de combate no tengan duda acerca de los casos en que deben respetar las aeronaves sanitarias ni en aquellos en que deban atacarlas. Para ello propuso que se considerara como lícito el vuelo de las aeronaves sanitarias, aunque estuviesen próximas a las líneas enemigas, con la condición de que su altura no permitiera observar el terreno enemigo bajo un ángulo visual, con relación al horizonte, mayor del que permita una observación eficaz, que pudiera ser fijado en $\frac{1}{10}$. De este modo, sin prohibir a los aviones sanitarios el poderse acercar a las líneas enemigas para ejercer sus funciones, se limitaría su altura de navegación de modo fácilmente comprobable, tanto desde tierra como a bordo, y la observación que pudiera efectuarse carecería de eficacia.

La opinión de la mayoría de los juristas que componían el Congreso fué opuesta a que los acuerdos fueran redactados en forma concreta, prefiriendo dejarlos sin precisar y en forma vaga porque la premura del tiempo no permitía entrar en la discusión necesaria para llegar a textos precisos. De este modo se decidió:

«a) El personal y el material exclusivamente afectos a recoger, transportar y cuidar heridos por vía aérea deben ser respetados y protegidos como lo son en tierra y en mar.

- »b) La protección cesa si se emplean para cometer actos perjudiciales al enemigo.
 »c) Se prohíbe a las aeronaves sanitarias el buscar heridos en el campo de batalla durante el combate.»

Se suscitó la duda de cómo se debería interpretar el significado de las frases «buscar heridos», «campo de batalla» y «duración del combate» en las guerras modernas, dados los alcances de las acciones ofensivas de las armas empleadas y la continuidad de estas acciones, pero se volvió a decidir que era preferible no precisar ninguno de los conceptos dudosos.

Terminada la discusión de los temas propuestos, los delegados de las Repúblicas Hispano-americanas presentaron una proposición expresando el agrado con que verían se decidiera que el próximo Congreso Jurídico Internacional de Aviación se celebrara en Madrid, proposición que fué recibida con unánime aplauso que agradeció el marqués de Faura en nombre de la delegación española, quedando así acordado en principio, en espera de la decisión del Comité director.

Los congresistas fueron invitados a visitar los museos y curiosidades de la villa de Lyon, y a una excursión a la población inmediata Vienne; y obsequiados con recepciones en el Ayuntamiento donde fueron recibidos por el alcalde expresidente del Gobierno M. Herriot, y en otros centros por el profesorado de la Universidad y por la Dirección de la Feria de Lyon.

*

**

Del 5 al 11 de octubre tuvo lugar en Bruselas el 3.^{er} Congreso Internacional de Navegación aérea. Este Congreso, como sus anteriores, el de París en 1921 y el de Londres en 1923, constaba de las secciones siguientes, que simultáneamente trabajaban en locales independientes:

A) Jurídica; B) Médica; C) Navegación aérea; D) Científica; E) Técnica; E') (Subcomisión) Resistencia de Materiales; y F) Turismo y Propaganda.

Tanto las sesiones plenas como las de trabajo de las diferentes secciones tuvieron lugar en el Palacio de las Academias.

Estuvieron representadas en este Congreso 33 naciones, con cerca de 400 miembros inscriptos, entre miembros de honor, delegados oficiales y miembros efectivos. Bélgica con 48 miembros de honor y 91 efectivos, la Gran Bretaña con 26 miembros de honor y 47 efectivos, y Francia con 25 de honor y 33 efectivos, eran las naciones de representación más numerosa, después seguía Italia con 13 miembros, Estados Unidos y Holanda con 9 y España con 8, 4 de honor: Sr. Marqués de Villalobar, Embajador en Bruselas, Caro, Consejero de la Embajada, Presidente de la Delegación española, general Soriano (que no pudo asistir por hallarse en Marruecos) y comandante Herrera, y 4 miembros efectivos: Sres. Moreno Caracciolo, representante del Real Aero Club de España, Las Peñas y Blices, del Ministerio del Trabajo, y Vázquez, del Ministerio de Hacienda. Entre los miembros que asistieron a este Congreso figuraron los jefes de aeronáutica militar y civil de casi todas las naciones de Europa, los directores de todos los Laboratorios Aerotécnicos y la mayor parte de los constructores de aeroplanos e ingenieros aeronáuticos. Asimismo tomaron parte de este Congreso, el Ministro inglés del Aire Sir Samuel Hoare y el Subsecretario francés del Aire M. Laurent Eynac.

Actuó como Presidente de este Congreso el General-Mayor Van Crombrugge, Jefe de la Aeronáutica belga, y fueron designados como vicepresidentes algunos miembros belgas y otros extranjeros, y entre ellos y como delegado de España, el comandante Herrera.

El 5 de octubre tuvo lugar una recepción de los congresistas en el Aero Club de Bélgica, el 6 la sesión inaugural y seguidamente hasta el 10 las sesiones de trabajo, y, finalmente, la de clausura en que fueron aprobadas todas las conclusiones propuestas en las diferentes secciones.

Han sido presentadas 84 memorias, de gran interés casi todas ellas, en que se exponen observaciones y resultados de experiencias hechas últimamente en materias de aplicación aeronáutica, seguida la lectura de cada una de ellas de una discusión, en francés o en inglés, referente al asunto. Se pueden citar como más notables las siguientes: «El desarrollo de la T. S. H. en la aviación civil» (Mr. Sinclair); «La acción del viento en el vuelo; análisis de un año de correo aéreo» (Mr. Marvin); «Condiciones meteorológicas para la elección de un aeródromo» (Mr. Entwistle); «Las leyes de similitud aerodinámica» (profesor Camichel); «La determinación de los factores de carga de los aviones» (capitán Grimault); «Un índice numérico de condiciones meteorológicas de un aeródromo o de una línea aérea» (coronel Gold); «Accidentes de aviación civil» (Mr. Handley Page); «La construcción de dirigibles en Italia» (ingeniero Nobile); «La construcción metálica en aeronáutica» (ingeniero Letang); «Ensayos de choques repetidos» (profesor Rabozée); «Motores de enfriamiento por agua o por aire» (Mr. Malmer); «Nota sobre algunas experiencias aerodinámicas (coronel Robert), etc.

Los acuerdos tomados en este Congreso fueron los siguientes:

Sección jurídica.—Sometiendo diversos asuntos de Derecho referente al transporte aéreo, al estudio de la Conferencia de París de 26 de octubre de 1925. Reglas de legislación aérea de aduanas, análogas a las votadas en el Congreso de Lyon.

Sección médica.—Neutralización de los aviones sanitarios. Proponiendo la unificación de los órganos de mando e instrumentos de a bordo y de su colocación. Protección de la cabeza de los tripulantes de aviones en caso de accidente. Recomendando que en los densos rápidos comprueben los pilotos sus sensaciones, de tiempo en tiempo, por la lectura de los instrumentos de a bordo.

Sección de navegación aérea.—Que se prevea en la reglamentación de comunicaciones la de los pasajeros de los aviones con tierra por T. S. H. Que se reserve una determinada longitud de onda para estas comunicaciones. Proponiendo que todos los países autoricen el vuelo sobre ellos de los aviones de líneas internacionales. Desarrollo del servicio meteorológico. Proponiendo la aceptación, por todos los Gobiernos, de las decisiones meteorológicas de la C. I. N. A. (Convención Internacional de Navegación Aérea). Desarrollo de los sondeos atmosféricos. Desarrollo de las líneas aéreas postales. Generalización de los índices meteorológicos, sistema Gold. Recomendando la inscripción de aviones y pilotos para los seguros. Empleo de la aviación para el catastro. Recomendando a los aeroclubs el fomento del turismo aéreo. Empleo de señales en tierra para orientación de aeronaves. Generalización de las líneas aéreas internacionales. Sobre el caso de violación de patente de una invención aeronáutica.

Sección científica.—Proponiendo aplicar a las líneas aéreas en proyecto los estudios meteorológicos presentados por M. Marvin. Idem sobre los estudios de M. Entwistle para la elección de aeródromos. Adopción del esperanto como lengua técnica de la navegación aérea y designación de una comisión internacional formada por los señores Torres Quevedo, coronel Renard, comandante Herrera, Kapferer, Archdeacon e ingeniero Rollet de l'Isle para el estudio de esta adaptación.

Sección técnica.—Revisión periódica de los reglamentos de condiciones de navegabilidad. Internacionalización de los ensayos de materiales. Continuación de los

estudios de aceleraciones en vuelo. Reducción al mínimo de los tipos de instrumentos. Que en el próximo Congreso se estudie la potencia autorizada para los motores y la determinación del techo.

Los congresistas visitaron las instalaciones del Laboratorio Aerotécnico, del Instituto Real Meteorológico, el Aeródromo de Bruselas, los talleres de la fábrica de aeroplanos S. A. B. C. A. y las fábricas Cockerill, en Lieja, siendo obsequiados además con diferentes recepciones y un banquete oficial. Por invitación del Gobierno italiano se acordó que el próximo Congreso de Navegación aérea se verifique en Roma en 1927.

*
* *

Con ocasión de reunirse en Bruselas los delegados españoles y portugueses con los de las Repúblicas ibero-americanas éstos acordaron elevar a sus respectivos Gobiernos la siguiente proposición, que es de esperar sea apoyada por todos y recibida con agrado en España dada la importancia que la acción unida de las 21 naciones ibero-americanas puede reportar a sus intereses comunes dentro de la aeronáutica mundial.

«Los delegados de las naciones ibero-americanas en el Congreso Internacional de Navegación Aérea de Bruselas consideran como de gran conveniencia para los intereses de los países representados por ellos, la celebración de un congreso ibero-americano de aeronáutica, que pudiera tener lugar en Madrid, al cual asistieran representantes oficiales de todas estas naciones, con objeto de acordar la interpretación y nomenclatura de la legislación aérea internacional adaptada al español y al portugués, así como el estudio de dicha legislación considerada desde el punto de vista de los intereses ibero-americanos.

»Al mismo tiempo, en dicho Congreso se expondrían los datos relativos al desarrollo aeronáutico alcanzado en cada uno de los países ibero-americanos y los estudios técnicos sobre enlaces aéreos, procedimientos de navegación aérea y demás trabajos científicos de aeronáutica, originales, llevados a cabo en las naciones representadas».

††

Un curso de aeronáutica en las Escuelas militares de Estados Unidos.

El ministro de Marina Wilbur ha decidido que todos los alumnos de la Escuela naval de Annapolis seguirán un curso completo de aeronáutica y que todos los oficiales de Marina deben ser en lo sucesivo pilotos u a lo menos observadores.

Esta decisión ha causado sorpresa en Norte América; la opinión pública la aprueba incondicionalmente, pero no deja de reconocer lo difícil que será llevarla a la práctica.

El almirante Eberle, jefe de la sección de operaciones, ha dicho que por ahora se tratará solo de cursos teóricos y una selección especial de alumnos desde el punto de vista aeronáutico, determinando qué alumnos tienen constitución física y aficiones para ser aptos a seguir los cursos de pilotos u observador. Los alumnos seleccionados seguirán los cursos de la Escuela de aviación de Pensacala, para lo cual el ministro de Marina ha ofrecido un crédito.

El almirante Eberle opina que la Marina necesita que todos los alumnos de la Academia Naval se interesen por la aviación, intensificando la enseñanza de termodinámica aplicada a los motores de combustión y de la artillería y táctica aérea. El almirante concreta su pensamiento, diciendo: «Todos los oficiales de Marina de-

ben saber volar aunque no estén ejercitados de un modo continuo en el vuelo». Y aunque no se trate de que todos los guardia marinas lleguen a ser aviadores, es, sí, preciso que todos estén al corriente de las cosas del aire, que lo conozcan y que en lo sucesivo sea su título meritorio el ser buen piloto. De esta manera los oficiales que la Marina necesita para la aviación aumentará.

Todo ello llevará consigo una mayor rigidez en las aptitudes físicas que se exigirán para el ingreso en la Escuela Naval, pero como hay siempre muchos aspirantes, no se le da importancia a la cosa.

Los oficiales de Marina actuales parece que en general están contentos con la medida. Los del ejército discuten la cuestión con vivacidad y empieza a crearse una corriente de opinión tendiendo a intensificar la instrucción aeronáutica en la Academia militar a West Point y en el mismo sentido se ha manifestado el Presidente Coolidge, pero aunque el Estado Mayor del Ejército se ocupó de la cuestión parece que por ahora, al menos, no se tomará de esto una medida tan radical como en la Marina, limitándose a darle más importancia que actualmente a los cursos de aeronáutica.

S. G. P.

REVISTA MILITAR



Galería para tiro de guerra a distancia reducida.

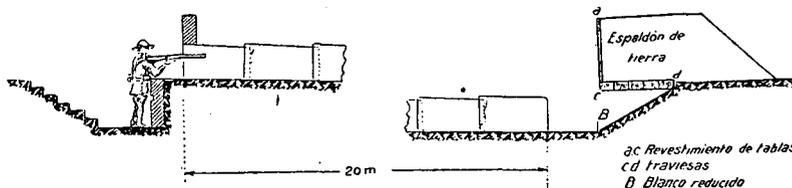
Leyendo en el número de febrero-marzo de 1921 de la *Rivista di Artiglieria e Genio*, un trabajo sobre el tiro de infantería según las enseñanzas de la guerra mundial, en el cual se hace la aseveración de que la forma actual en que se desarrolla el combate ha restado importancia al tiro colectivo y se le ha hecho adquirir de nuevo al individual (pág. 239); recordábamos la briosa manera con que un distinguido jefe de Infantería reaccionaba en 1909 contra las teorías entonces imperantes, que unidas a la dificultad que para una constante, metódica y sentada instrucción de tiro oponen la escasez, insuficiencia y lejanía de los polígonos para el ejército, hacen que la mayor parte de los ciudadanos que pasan por sus filas no reciban sino muy someramente la enseñanza de lo más esencial que su papel de combatientes ha de exigirles.

Es indiscutible que el procedimiento más elemental para enseñar a hacer fuego es realizarlo en campo abierto, en el que las condiciones de visualidad y ambiente son idénticas a la realidad, pero este *desideratum* es difícil de alcanzar, pues estando los cuarteles próximos a los lugares habitados, es raro obtener terrenos de suficiente extensión para poder realizar en ellos el tiro sin peligro. Para compensar este inconveniente se acude a los polígonos cerrados, en los cuales se recogen en pantallas no penetrables por las balas, tanto los tiros directos como los rebotados, pero esta solución no es completa; las condiciones en que se realiza el tiro son ya muy distintas a las reales, y a pesar de los esfuerzos y trabajos realizados, no se han conseguido soluciones bastante seguras para poder construirlos lo suficientemente próximos a los alojamientos para permitir que la tropa tire con la fre-

cuencia que su buena instrucción exige. Todos los compañeros que han tenido que intervenir en la construcción y conservación de los polígonos cerrados saben las innumerables dificultades y el coste y trabajo que trae aparejado este sistema. El moderno polígono reglamentario, producto de plausibles esfuerzos, es de tal complejidad, que seguramente su aplicación ha de ser muy limitada.

Una solución que ha tenido muchos partidarios y se ha empleado en algunos países extranjeros, consiste en el llamado tiro con carga reducida, pero su deficiencia salta a la vista, el retroceso del arma y las condiciones de la trayectoria, entre ellas la precisión, son tan distintas de las del tiro de guerra, que su utilidad para la enseñanza es poco menos que nula, pues *se engaña* al soldado que no conoce lo que es un arma de fuego y luego hay que empezar, cuando tira con cartuchos verdaderos, por quitarle vicios y erróneas costumbres.

Por ello se comprenderá la importancia que tiene un método en el cual se pueda realizar el tiro real en el patio o en las inmediaciones de un cuartel. El soldado puede, sin abandonar otros actos del servicio, tirar un gran número de cartuchos, con la mayor calma y sin la fatiga que le ocasiona el ir a campos distantes, y cuando va a realizar éste en circunstancias semejantes a la realidad, ya ha habituado el pulso



y la vista, ha dominado sus nervios, ha aprendido a apuntar y corregir el tiro. El rendimiento de la dotación destinada anualmente a la instrucción aumenta en proporciones insospechadas.

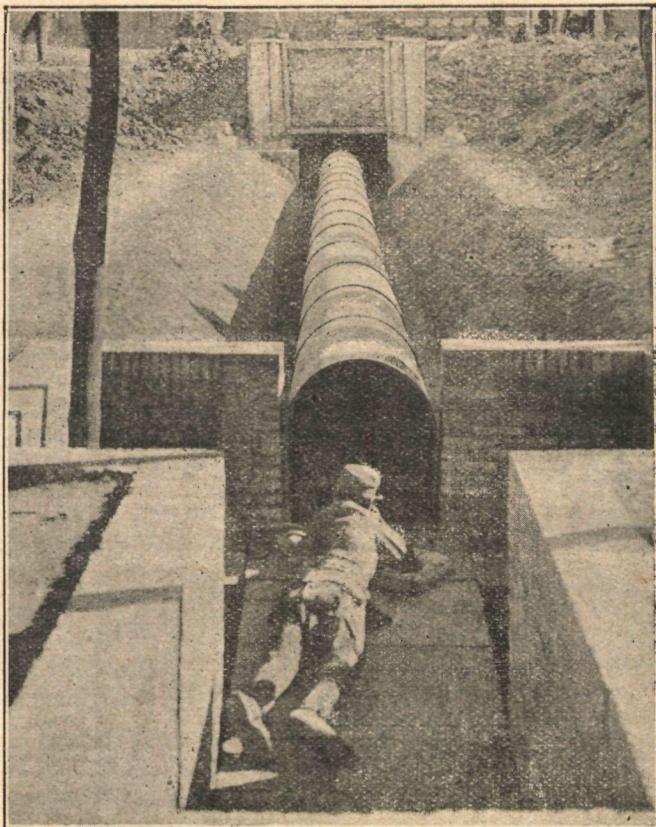
Este método ha sido logrado por nuestro compañero el comandante Iñiguez por una disposición elemental; una causa de su éxito reside precisamente en la misma sencillez del sistema.

Se trata simplemente de tirar a una distancia de unos 22 metros contra un blanco reducido a $\frac{1}{10}$. La seguridad contra los escapes de las balas se logra por medio (fig. 1) de un túnel de acero, formado por trozos ligeramente tronco-cónicos de 1,60 metros de largo y de una sección de 80 centímetros de altura por 0,70 de ancho; esos trozos se empalman, enchufando ligeramente la parte estrecha de cada uno en la ancha del siguiente, formando el conjunto de 14 de estos elementos un túnel continuo de poco más de 20 metros de longitud. El blanco se coloca 1,25 separado de una de las bocas del túnel para lograr su iluminación, en una zanja y con un espaldón detrás, que recoge todas las balas; por la otra boca se hace fuego. La forma en que pueden incidir los proyectiles hace que no existan rebotes peligrosos.

Con esto se ve que el problema de la seguridad queda resuelto de un modo completo, queda sólo apreciar en qué grado un tiro hecho a distancia reducida puede servir para formar tiradores. El tiro de instrucción se hace, según el reglamento, a distancias inferiores a 400 metros, para ellas las trayectorias se pueden considerar sensiblemente rectas y esto es menos erróneo aún para las distancias de 200 metros, que son las más empleadas. Admitiendo esto, el haz de trayectorias cortado por un

blanco a la distancia real y por uno reducido a otra que esté con ella en la misma relación, producirá figuras homotéticas, que medirán en la misma forma la destreza de un tirador.

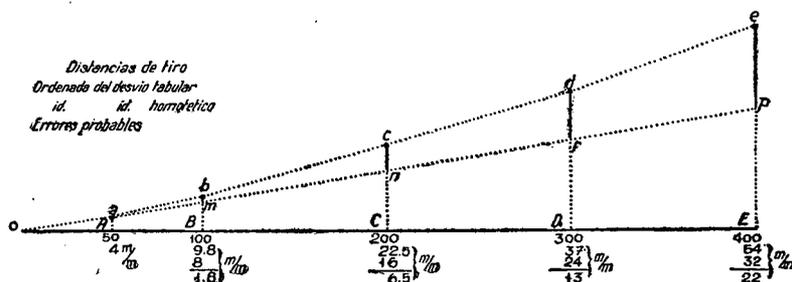
Claro que como las dispersiones representadas por el desvío medio probable, crecen con la distancia no linealmente, sino en mayor proporción, la rosa de tiro en el



blanco reducido estará más concentrada que en aquél a que substituye, pero la diferencia es muy pequeña y desde luego inferior a otros errores admitidos en la instrucción. Ha tratado el comandante Iñiguez, por un exceso de minuciosidad, de tener en cuenta ésto, haciendo lo que llama *blanco equivalente*, en el cual la reducción no se hace según la relación de las distancias, sino con arreglo al cálculo gráfico que se explica seguidamente, aunque puede prescindirse de extremar tanto la aproximación, por ser la diferencia casi inapreciable.

Si suponemos el fusil perfectamente enfilado en la dirección O.E. y tirando en potro, si se toman a cada una de las distancias sobre líneas perpendiculares a la de puntería longitudes que representen los desvíos medios probables, se ve

gráficamente en la figura 2 que la dispersión del tiro crece más rápidamente que las distancias. La diferencia entre los desvíos reales y los homotéticos de los obtenidos en un blanco reducido, es de un orden insignificante, a la distancia de 400 metros el valor de este error es de 22 milímetros, y como según el reglamento a estas distancias se apunta al vértice inferior del triángulo pintado en el blanco, cuyo cen-



tro es en realidad el de las elipses en que deben estar comprendidos teóricamente los tiros, resulta que esta diferencia, del orden de los 100 milímetros, es muy superior al error dicho.

Los desvíos respecto al punto visado, que corresponderían a la trayectoria recta, son debidos a la acción de la gravedad, de la resistencia del aire, derivación, etcétera, causas que por obrar durante más tiempo en las trayectorias largas, producen mayores efectos; pero sobre estas causas no tiene el tirador medio de actuar, de modo que dará la misma medida de su aptitud para tirar el agrupamiento que haga a 20 metros sobre un blanco reducido, que sobre otro proporcionalmente mayor al alcance correspondiente, por ser ya aquella distancia suficiente, para que las imágenes del punto de mira y del blanco se formen en su retina de un modo análogo que en el tiro a 200 metros.

Queda sólo el habituarse a tirar fuera de la galería y en un ambiente libre, pero ésto, el que lleva ya el tiro de instrucción aprendido, lo adquiere en pocas sesiones, con lo cual el tiempo necesario para practicar en campos situados a distancia de los cuarteles se reduce al mínimo.

El invento del comandante Iñiguez, que está patentado en casi todos los países, ha sido ensayado con éxito en el 3.^{er} Regimiento de Zapadores Minadores, que presentó la patrulla mejor instruida de la 2.^a Región, en el Concurso eliminatorio para el Nacional de 1923, y ha sido aplicado en los Regimientos 2.^o de Zapadores Minadores, Infantería de Segovia y del Serrallo, de Aerostación, Radiotelegrafía y, finalmente, la Marina de guerra lo ha adoptado también, habiéndose montado ya galerías en los departamentos marítimos de Cádiz y del Ferrol.

Por último, el coste de instalación de la galería tubular es muy económico, toda vez que sólo es la tercera parte del presupuesto de un tiro de pistola del sistema de nuestros cuarteles tipos; y en la galería de acero, no sólo se puede efectuar el tiro de pistola, sino el de fusil y ametralladoras. □

CRÓNICA CIENTÍFICA



El fraguado y endurecimiento de los cementos.

Cuando se mezcla con el agua una materia sólida reducida a polvo, se puede obtener una masa dura, bien sea a consecuencia de la cristalización, bien por desecación de una masa coloidal o también por efecto de una reacción química entre dos o más materias en el agua, de la que resultan un producto coloidal, un producto cristalizado o la reunión de ambos. El yeso de París es un ejemplo del primer fenómeno, un mortero de cal y arcilla del segundo y el cemento Sorel del tercero.

El sulfato de potasio, $\text{SO}_4 \text{K}_2$, acelera el fraguado del yeso, mientras que el bórax lo retarda. El mismo sulfato de potasio retarda el fraguado del cemento y de la cal.

Una proporción fuerte de alúmina aumenta, como es bien sabido, la velocidad de fraguado del cemento portland y de los demás aglomerantes hidráulicos. Es también un hecho muy conocido que el yeso retarda el fraguado del cemento; la razón de ello es que priva de alúmina a la composición.

Los cementos cocidos en hornos fijos contienen cenizas cuyas sales obran como retardadoras del fraguado. Los cementos cocidos en hornos rotativos fraguan más pronto que los procedentes de hornos verticales porque no contienen cenizas; para moderar la velocidad del fraguado se les añade de 1 a 2 por 100 de yeso.

La mitad, aproximadamente, del volumen de un cemento portland fraguado, siempre que su finura de molido sea la normal, está constituido por granos no alterados que pueden ser reemplazados por arena, hecho que demuestra la importancia de una molturación fina para este aglomerante.

Por último, la formación de carbonato de cal tiene pequeña influencia sobre el endurecimiento del cemento. △

Acción de la luz artificial sobre los tejidos.

Los encargados de ensayar muestras de tejidos en los laboratorios equipados para ello no encuentran dificultad para determinar las distintas características de interés, tales como la resistencia a la tracción de urdimbre y trama, la permeabilidad, la fijeza del tinte, etc.; pero una de las cualidades más importantes, a saber, la alteración causada por los agentes atmosféricos en el transcurso del tiempo, no puede ser conocida de antemano mediante un ensayo rápido, sino que es necesario someter la muestra a la acción de la intemperie durante largos períodos, haciendo las observaciones *a posteriori*; esto no puede efectuarse en muchos casos, por no disponer de tiempo, y por eso se comprende el gran interés con que los investigadores buscan un procedimiento abreviado que permita predecir el comportamiento de una tela que haya de estar expuesta indefinidamente a los agentes atmosféricos.

Entre los laboratorios que han dedicado su actividad al estudio de la cuestión figuran el Real Establecimiento de Aeronáutica (británico), el cual, como resultado de estudios recientes, ha editado una memoria que trata de los métodos abreviados para determinar el efecto destructor de la luz solar y otros agentes, por analogía con

los causados por las distintas clases de luz artificial sobre los tejidos de lana, hilo, algodón, etc.

Los experimentos han sido realizados con el arco voltaico de carbón y con la lámpara de cuarzo de vapor de mercurio. El espectro del arco voltaico de carbón tiene los mismos límites, aproximadamente, que el de la luz solar, y aunque la distribución de energía no es exactamente la misma en ambos, es muy probable que la acción destructora de los dos espectros sean casi la misma. Un arco de carbón, cerrado, de 13 amperios, causó deterioro visible sobre un tejido de hilo a distancia de 28 centímetros, siendo ese deterioro un 50 por 100 mayor que el causado por la acción del sol, en junio, en Farnborough. Sometidas, en ensayo comparativo, varias muestras de paño azul del ejército a la acción del arco y a la del sol en abril, se vió que el efecto descolorante de uno y otro manantial de luz era aproximadamente el mismo en cuanto al tono de color, pero un 25 por 100 más fuerte el causado por el arco.

El efecto destructor de la lámpara de cuarzo de vapor de mercurio se ha demostrado que es debido principalmente a la emisión de ondas más cortas que las del espectro solar. Las alteraciones químicas originadas por la lámpara de mercurio no difieren esencialmente de las causadas por la luz del sol; es, según esto, muy probable que cualquier método eficaz para proteger una tela contra el deterioro por la lámpara de mercurio será igualmente eficaz contra la alteración por los rayos solares. Se debe, por tanto, continuar el estudio de los efectos causados por los distintos manantiales de luz de que hemos hecho mención.

La memoria contiene también un diseño de arco de carbón dispuesto para conseguir un máximo de deterioro en los tejidos. Se encuentran en ella, además, datos acerca de las pruebas realizadas con electrodos de distinta naturaleza. El laboratorio se dispone a efectuar ensayos comparativos con arcos voltaicos de carbón, mercurio, hierro, tungsteno y con lámparas de filamento de alta temperatura, determinando los efectos de todos ellos sobre los tejidos de origen vegetal o animal en condiciones variadas.

Como se ve, lo realizado hasta ahora no es muy concluyente, pero el camino emprendido es el único que puede conducir a obtener tejidos prácticamente inalterables a la intemperie. △

La adición de cal al hormigón.

Se sabe hace mucho tiempo que la adición de cal grasa mejora casi siempre la calidad del hormigón; esto ha sido demostrado por Dyckerhoff y está confirmado en numerosas obras, especialmente canales de navegación o riego. Dicha adición está indicada, sobre todo, cuando se desea que las construcciones sean impermeables. Los morteros pobres en cemento se hacen más compactos y duros, a la vez que son más económicos, cuando se les añade algo de cal.

Según Dyckerhoff, un mortero compuesto, en peso, de una parte de cemento, siete partes de arena y $1\frac{1}{2}$ de cal apagada, iguala en resistencia al mortero de una parte de cemento y cinco de arena. Los norteamericanos han reunido datos prácticos acerca de esta interesante cuestión en Alemania y en Francia, países en los que se han conseguido resultados completamente satisfactorios al construir grandes conducciones de agua a presión empleando morteros bastardos; esos datos han informado a los constructores norteamericanos de las ventajas ofrecidas por tales morteros, y los resultados conseguidos en dicho país no han desmentido los que se habían alcanzado en Europa, especialmente en la construcción reciente de un ferrocarril

donde se empleó un mortero con un 5 por 100 de cal en peso. La preparación de los morteros es rápida, el desencofrado se hace bien y el aspecto de las obras es agradable.

La noticia anterior, tomada de la *Tonindustrie Zeitung*, levanta la proscripción que sobre los morteros bastardos había pesado hasta ahora, proscripción que no habían refrendado muchos constructores prácticos, quienes, basados en su propia experiencia, no han dejado de añadir más o menos cal grasa a los morteros y hormigones hidráulicos. △

Proeza radiotelefónica de un aficionado.

A la ya larga serie de experimentos interesantes realizados por aficionados a la radiotelefonía es menester añadir el ejecutado recientemente por Mr. G. Marcuse, quien, desde Inglaterra, ha comunicado con Mosul, en el Irak, de día. Las primeras pruebas fueron efectuadas de noche y las señales recibidas eran tan intensas que hicieron concebir la esperanza de recibir también de día sin dificultad, como efectivamente ocurrió.

La distancia entre las dos estaciones es de 3.800 kilómetros. La potencia empleada era de 400 vatios aproximadamente y la longitud de onda de 45 metros. Para modulación y oscilación se emplearon válvulas Marconi Osram tipo «T» de 250 voltios, mientras que para la recepción se aplicó el tipo «V 24» de válvulas; la pequeña capacidad entre electrodos de estas válvulas resulta ser muy ventajosa para la recepción de ondas muy cortas.

Con el mismo aparato Mr. Marcuse tenía ya un *record*, por haber comunicado telefónicamente con un barco en alta mar a distancia de 12.000 millas (22.000 kilómetros), es decir, con los antípodas o poco menos. △

La causa del amortiguamiento (fading) en radiotelegrafía.

En una reunión reciente de la Asociación Británica para el Progreso de las Ciencias dió cuenta el profesor Appleton de algunos experimentos efectuados por él en unión con Mr. Barnett, de Cambridge.

En opinión del disertante puede darse por cierto que la comunicación a larga distancia es debida a las capas ionizadas de la alta atmósfera.

En las comunicaciones a distancias cortas, hasta 150 kilómetros, más o menos, todos los radioyentes están familiarizados con un fenómeno que los recientes experimentos en Cambridge y en otros puntos han comprobado procede de la atmósfera. Dicho fenómeno es el siguiente: cuando se escucha con un puesto de válvulas, a la distancia antes dicha de la estación emisora, se advierte que la intensidad de los sonidos percibidos está sujeta a fluctuaciones que van desde la percepción fuerte hasta la extinción casi total durante un minuto o cosa así. Este amortiguamiento, *fading*, ha sido durante mucho tiempo un enigma, pero los experimentos aludidos han demostrado que ese efecto es originado por dos series de ondas recibidas en la estación. Uno de los trenes de ondas progresa directamente desde el transmisor al receptor, adaptándose al suelo, mientras que el otro alcanza al receptor después de haber sido reflejado por la capa Heaviside de la atmósfera. En algunos casos los dos trenes de ondas están en fase y sus efectos se adicionan, mientras que en otros están defasados y se interfieren parcial o totalmente.

La teoría predijo que el amortiguamiento debía ser más marcado en una antena

de lazo que en una de alambre vertical, predicción que ha sido confirmada por los experimentadores.

Se ha medido el ángulo que con el terreno forman las ondas reflejadas por la capa atmosférica Heaviside; ese ángulo resultó ser de 60°, aproximadamente, para señales medidas en Cambridge. Este valor permite calcular la altura de la capa atmosférica reflejante.

El hecho demostrado de que la antena curva origina mayor *fading* que la recta puede ser considerado como prueba concluyente de que en realidad existe una capa atmosférica Heaviside, puesta en duda por los radio-ingenieros alemanes y norteamericanos. △

BIBLIOGRAFIA

Valor de la Historia en el Arte Militar.—*Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia en la recepción del Excmo. Sr. Capitán General del Ejército, duque de Rubí, el 15 de marzo de 1925.*—Madrid.—Depósito de la Guerra.—1925.—Un tomo de 21 × 15, con 35 páginas.

Las veinticuatro primeras páginas de este folleto están dedicadas al discurso del general Weyler y el resto a la contestación al mismo por el académico Sr. Beltrán y Rózpide.

La respetable figura del decano del Ejército es un ejemplo constante para cuantos siguen la carrera de las armas; modelo de resistencia y de energía física, demuestra en el desempeño de los papeles, algunos de enorme dificultad, que aún se le encargan con frecuencia, que conserva la plenitud de su inteligencia, realzada y depurada por una prolongada experiencia a la edad en que gran parte de los hombres que la alcanzan disfrutan del merecido reposo.

Su discurso, entre ejemplos sacados de la historia patria, está lleno de normas y verdades de eterna aplicación, y pone de manifiesto que ciertas pretendidas subversiones de los principios inmutables del arte de la guerra, son meramente adjetivas.

Los que se han dejado deslumbrar por hechos recientes, sacando de ellos consecuencias demasiado radicales y atrevidas, han recibido una lección del general Weyler, que ha sabido ver en el fondo de las cosas, demostrando estaba su espíritu en posesión de los fundamentos de la verdad, que las realidades sólo han podido deformar y enmascarar para los observadores poco profundos.

Y si el discurso es un modelo de cómo ha de escribir un soldado, con claridad, precisión y galanura, pero sin hojarasca estéril, ganó aún al ser leído por el nuevo académico, con voz entera y sostenido tono.

El MEMORIAL se asocia a los parabienes que ha recibido la primera figura del Ejército por su ingreso en aquella docta Casa, donde tantos militares han aportado su labor y dado brillo con sus trabajos. □