

MEMORIAL
XXX
INGENIEROS DEL EJÉRCITO

AÑO LXXIII.—QUINTA ÉPOCA.—TOMO XXXV

NÚM. XII
DICIEMBRE DE 1918



MADRID
IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»
—
1918

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
Cálculo de vigas de cemento armado, por el comandante de Ingenieros D. Nicomedes Alcayde.....	515
Las características esenciales del buen aviador militar, por el coronel de Ingenieros D. Jorge Soriano.....	528
La Comandancia de Ingenieros de Larache en 1917-18, por P. B. C.	534
Necrología:	
El General de Brigada de la sección de reserva Excmo. Sr. D. Sebastián Kindelán y Sánchez Griñán.....	541
El capitán de Ingenieros D. José Rivadulla y Valera.....	543
Sección de Aeronáutica:	
El record del mundo de altura en aeroplano.....	544
La travesía del Atlántico en aeroplano.....	545
Accidentes en las escuelas de aviación de los Estados Unidos.....	545
La aeronáutica después de la guerra.....	545
Instrumentos empleados en la aviación alemana.....	547
Revista Militar:	
Ración de reserva para trinchera.....	549
Características de los tanques de guerra.....	549
Portaantena de los submarinos alemanes.....	550
Atrinchamientos.....	550
Tijeras corta-alambres modelo alemán.....	551
Tractores para artillería.....	551
Tejido para preservar del alambre de espino.....	552
Crónica Científica:	
Pérdidas de calor causadas por las chimeneas.....	552
Revestimiento metálico de los cascos de los buques.....	552
Endurecimiento de los ladrillos sílico-calcáreos.....	552
Tubería de madera de gran diámetro.....	553
La soldadura eléctrica en las construcciones navales.....	553
Bibliografía:	
Enclavamientos, por D. Domingo Mendizábal.....	554
Real Academia de Bellas Artes y Ciencias Históricas de Toledo, por Don Adolfo Aragonés de la Encarnación.....	554
Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército:	
Balance de fondos correspondiente al mes de noviembre de 1918.....	189
Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo durante el mes de noviembre de 1918.....	
	190
Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando:	
Balance de las cajas de la Asociación y Colegio correspondiente al mes de noviembre de 1918.....	196
Biblioteca del Museo de Ingenieros:	
Relación de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma en el mes de octubre de 1918.....	198
Sociedad Benéfica del Personal del Material de Ingenieros:	
Balance de cuentas del tercer trimestre de 1918.....	202
Se acompañan los pliegos 7, 8 y 9 de la Memoria Servicios prestados por la Unidad Radiotelegráfica de Campaña , afecta al Centro Electro-técnico y de Comunicaciones. (conclusión).	



CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro o más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos o más de *Memorias facultativas*, u otros escritos de utilidad con sus correspondientes láminas.

Se suscribe en Madrid, en la Administración, Calle de los Mártires de Alcalá, núm. 9, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal y 20 en los demás países.

Las suscripciones que se hagan por conducto de los señores librereros, satisfarán un aumento de 20 por 100, en beneficio de éstos.

ADVERTENCIAS


En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras o publicaciones cuyos autores o editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la Biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un sólo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha Biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

No se devuelven los originales.

Las figuras que formen parte de ellos, habrán de enviarse dibujadas, sólo con tinta negra, en papel blanco o tela y con las letras o inscripciones bien hechas. Las figuras en colores, no se publicarán más que en casos excepcionales.

Se ruega a los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones a la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.





AÑO LXXIII

MADRID.—DICIEMBRE DE 1918.

NÚM. XII

CÁLCULO DE VIGAS DE CEMENTO ARMADO

I

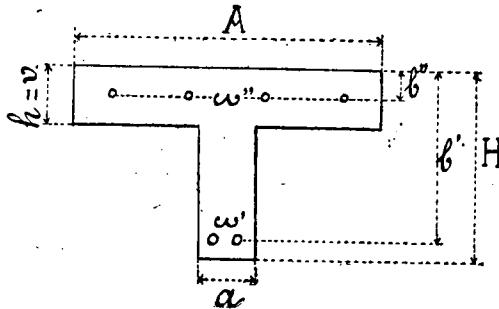
Sabido es, por todos los que hayan tenido necesidad de calcular vigas de cemento armado, lo enojosos y pesados que resultan los tanteos necesarios para encontrar el tipo que satisfaga las condiciones mecánicas y económicas del problema a resolver, y así se explica la existencia de algunos métodos abreviados que, estableciendo ciertas hipótesis injustificadas, simplifican las fórmulas racionales y consiguen el objeto de dar rápidamente los resultados, pero siempre con grave daño de la seguridad o de la economía de las obras.

La indeterminación de estos problemas y la estructura de sus fórmulas teóricas son las causas que motivan el procedimiento de tanteos para resolverlos, recomendándose, en los tratados que se ocupan de este procedimiento constructivo, que se señale por el calculador una sección arbitraria a la viga y se comprueben los coeficientes de trabajo del hormigón y del hierro, modificando, cuantas veces sea necesario, las dimensiones señaladas, hasta que los citados coeficientes queden dentro de los límites admitidos para dichos materiales, siendo difícil, o por lo menos muy penoso, conseguir que estos coeficientes adquieran los valores que por la naturaleza de los materiales deberían tener exactamente, y es de tal im-

portancia esta condición que, como todos saben, de ella depende principalmente la economía de la estructura calculada.

Otra condición interesante, que en el método de tanteos también es de difícil realización, consiste en hacer que el rectángulo de compresión de la sección transversal que se tome para base de los cálculos (momento máximo de flexión), resulte lleno de hormigón y un mínimo de metal y que, en cambio, en el rectángulo de extensión no haya más hormigón que el estrictamente preciso para enlazar las armaduras metálicas (1); esto quiere decir que, en las vigas T, la capa de fibras neutras debe coincidir sensiblemente con el plano de unión de la cabeza con el nervio vertical.

¿Pero pueden llevarse estas condiciones, sin perder de vista la influencia económica del tanto por ciento de metal, al planteo del problema, resultando más sencillo el empleo de las fórmulas que se obtengan? Creemos que sí, y a continuación exponemos las líneas generales de los cálculos efectuados para llegar a las fórmulas que proponemos. Con ellas se consigue la resolución analítica del referido problema, sin tanteos previos, cumpliéndose, en los tipos de vigas o losas que se obtengan, las condiciones primordiales enumeradas, y dejaremos para otro artículo, si con ello no fatigamos demasiado la atención de los lectores de esta *Revista*, la traducción en nomogramas de las mismas fórmulas.



Para concretar las ideas representamos, en la figura adjunta, el tipo general de viga a que nos vamos a referir, empleando las siguientes notaciones y datos:

A = anchura de la cara superior o cabeza de la viga.

a = anchura del nervio vertical.

(1) Aceptamos en todo nuestro trabajo la hipótesis corriente, reglamentaria en nuestro Cuerpo, que confía a las armaduras metálicas la resistencia a los esfuerzos de extensión, prescindiendo de la del hormigón para esta clase de esfuerzos.

- ω' = sección de la armadura inferior.
 ω'' = sección de la armadura superior.
 b', b'' = distancias del centro de las armaduras a la cara superior de la viga.
 h = espesor de la cabeza de la misma.
 v = distancia de la capa de fibras neutras a la cara superior.
 H = altura total de la viga.
 R'_c = coeficiente de trabajo ordinario del hormigón (compresión).
 R_f = coeficiente de trabajo ordinario del metal de las armaduras longitudinales (extensión).
 m = relación entre los coeficientes de elasticidad del metal y del hormigón, que supondremos igual a 15 en todos los casos.
 α = relación entre las secciones ω' y ω'' de las dos armaduras, $\omega'' = \alpha \cdot \omega'$ (para armadura sencilla $\alpha = 0$).
 k = proporción de metal en la viga, en tantos por ciento de la sección total, $k = \frac{100 (\omega' + \omega'')}{s}$.

La altura H se formará con la distancia b' (que consideramos como elemento principal de cálculo, e interviene en todas las fórmulas) sumándole los centímetros que se crea necesario (generalmente 4 a 5 en las vigas y 2 a 3 en las losas), para envolver por la parte inferior las barras de la armadura.

El valor de α , como sabemos, es completamente secundario, se señala prácticamente con la condición de envolver lateralmente con hormigón la armadura inferior y establecer el enlace de ésta con la cabeza de la T; en las vigas rectangulares y losas se hará $\alpha = A$.

La armadura superior de las vigas y losas la suponemos colocada en el eje horizontal del rectángulo comprimido, equidistante de la capa de fibras neutras y de la cara superior de la viga o losa; esto quiere decir que en las vigas T ocuparán sus barras la línea central de la cabeza, puesto que se hace coincidir dicha capa con el plano de unión de la cabeza y nervio vertical de la viga, y analíticamente esta condición se expresa por la relación $b'' = \frac{1}{2} v$.

Admitiendo las características que señalan para el hormigón normal, hierro y acero, las «Instrucciones para el empleo del cemento armado» mandadas observar en los proyectos que se estudien en las Comandancias de Ingenieros militares, la relación de los coeficientes de trabajo R'_c y R_f es $R'_c : R_f = 0,04$ para armaduras de hierro y $R'_c : R_f = 0,03$ cuando se emplee el acero. Como pueden presentarse casos intermedios, presentaremos tres grupos de fórmulas aplicables a los tres valores 0,04,

0,035 y 0,03 de dicha relación; el calculador escogerá, en cada caso, el grupo que mejor se adapte a las condiciones de los materiales que emplee.

La variable $\alpha = \frac{\omega''}{\omega'}$ desempeña un papel importante en nuestros cálculos, constituyendo el *argumento* de que nos hemos valido para fijar ciertas funciones-coeficientes que entran en las fórmulas, y cuyos valores se consignan en las tablas I, II y III para los de α comprendidos entre los límites 0 y 1,5 que hemos creído suficientes para las aplicaciones.

II

1.º *Fórmulas para el caso de $\frac{R'_c}{R_f} = 0,04$ (armaduras de hierro).*—

Para que la relación de los coeficientes de trabajo del hormigón y del metal tome el valor indicado, en las fibras más fatigadas, es preciso que se cumpla la condición $\frac{v}{m(b'-v)} = 0,04$, o sus equivalentes $v = \frac{3}{8} b'$ y

$b' = \frac{8}{3} v$, y sustituyendo estos valores en la ecuación que fija la posición de la capa de fibras neutras $A \cdot v^2 + 2 m \Sigma \omega \cdot v - 2 m \Sigma \omega b = 0$, se obtiene (1):

$$\omega' = \frac{0,75}{100 - 30 \alpha} \cdot A b' = f(\alpha) \cdot A b' \quad [1].$$

La tabla I contiene, en su segunda columna, los valores de $f(\alpha) = \frac{0,75}{100 - 30 \alpha}$ entre los límites señalados para α .

Veremos ahora cómo se relacionan los elementos α , A y b' con el momento resistente que la viga deba desarrollar. El momento de inercia práctico de una viga, en las condiciones expresadas, está dado por la conocida fórmula

$$I = \frac{1}{3} A v^3 + m \Sigma \omega (b - v)^2,$$

que, sustituyendo valores y dividiendo por v , nos conduce a

$$\frac{I}{v} = \frac{21 - 0,45 \alpha}{128 - 38,4 \alpha} \cdot A b'^2 = F(\alpha) \cdot A b'^2 \quad [2].$$

(1) En obsequio a la brevedad prescindimos, tanto para esta fórmula como para todas las demás, de los cálculos intermedios, que son algo laboriosos.

La tercera columna de la tabla I contiene los valores de $F(\alpha)$.

Haciendo operaciones análogas, expresamos el tanto por ciento de metal, correspondiente a las armaduras ω' y ω'' en la sección total de la viga, por la fórmula

$$k = \frac{1 + \alpha}{0,50 - 0,15 \alpha} \cdot \frac{1}{1 + 2 \frac{a}{A}} = \varphi(\alpha) \cdot \frac{1}{1 + 2 \frac{a}{A}} \quad [3].$$

La cuarta columna de la tabla I expresa los valores de la nueva función $\varphi(\alpha)$ entre los mismos límites de α . Si en la fórmula [3] se supone $\alpha = A$, se convierte en $k' = \frac{1}{3} \varphi(\alpha)$, que representa la proporción de metal en tantos por cientos de las losas y vigas rectangulares y cuyos valores se consignan en la columna quinta de la tabla I. Para facilitar el cálculo de la fórmula [3], en los casos de viga T, contiene la tabla I, en su última columna, los valores de la relación $\frac{1}{1 + 2 \frac{a}{A}}$, correspondientes a

los de $\frac{a}{A}$ expresados en la penúltima columna.

2.º Fórmulas para el caso de $R'_c : R_f = 0,03$ (armaduras de acero).—

En este caso debe verificarse la condición $\frac{v}{m(b' - v)} = 0,03$, que conduce a las relaciones $v = \frac{9}{29} b'$ o $b' = \frac{29}{9} v$ (prácticamente $v = 0,31 \cdot b'$ o $b' = 3,22 \cdot v$), y por los mismos procedimientos del caso anterior llegaríamos a las fórmulas siguientes:

$$\omega' = \frac{1,862}{400 - 90 \alpha} \cdot A b' = f_1(\alpha) \cdot A b' \quad [4];$$

$$\frac{I}{v} = \frac{55,65 - 0,72 \alpha}{400 - 90 \alpha} \cdot A b'^2 = F_1(\alpha) \cdot A b'^2 \quad [5];$$

$$k = \frac{1 + \alpha}{0,67 - 0,15 \alpha} \cdot \frac{1}{1 + 2,63 \frac{a}{A}} = \varphi_1(\alpha) \cdot \frac{1}{1 + 2,63 \frac{a}{A}} \quad [6].$$

La última fórmula, en el caso de losas y vigas rectangulares, se convierte en $k' = \frac{1}{3,63} \varphi_1(\alpha)$.

La tabla II contiene los valores de las nuevas funciones $f_1(\alpha)$, $F_1(\alpha)$,

$\varphi_1(\alpha)$ y k' para los de α comprendidos entre los mismos límites 0 y 1,50, así como los de la relación $\frac{1}{1 + 2,63 \frac{a}{A}}$ correspondientes a los de $\frac{a}{A}$ comprendidos entre 0,10 y 0,40.

3.º *Fórmulas para el caso intermedio de ser $\frac{R'_c}{R_f} = 0,035$.*— En este caso la posición de las fibras neutras se relaciona con b' por las igualdades $v = \frac{21}{61} \cdot b'$ o $b' = \frac{61}{21} \cdot v$ (prácticamente $v = 0,334 \cdot b'$ y $b' = 2,90 \cdot v$) y efectuando sustituciones y operaciones, análogas a las de los casos anteriores, llegaríamos a las fórmulas siguientes:

$$\omega' = \frac{0,482}{80 - 21 \alpha} \cdot A b' = f_2(\alpha) \cdot A b'; \quad [7];$$

$$\frac{I}{v} = \frac{12,2 - 0,21 \alpha}{80 - 21 \alpha} \cdot A b'^2 = F_2(\alpha) \cdot A b'^2 \quad [8];$$

$$k = \frac{1 + \alpha}{0,57 - 0,15 \alpha} \cdot \frac{1}{1 + 2,26 \frac{a}{A}} = \varphi_2(\alpha) \cdot \frac{1}{1 + 2,26 \frac{a}{A}} \quad [9].$$

La última fórmula se convierte en $k' = \frac{1}{3,26} \cdot \varphi_2(\alpha)$ para losas y vigas rectangulares.

La tabla III contiene los valores de las funciones $f_2(\alpha)$, $F_2(\alpha)$, $\varphi_2(\alpha)$ y k' para los mismos de α expresados en las tablas anteriores y los de la relación $\frac{1}{1 + 2,26 \frac{a}{A}}$ correspondientes a los de $\frac{a}{A}$ comprendidos entre 0,10 y 0,40.

III

Veamos ahora, por medio de varios ejemplos, la manera de hacer uso de las fórmulas encontradas.

Supongamos se desea calcular una viga T, de 4 metros de luz, apoyada en sus extremos, sometida a la carga total $P = 9.000$ kilogramos uniformemente repartida, con la condición de que los coeficientes de trabajo del hormigón y del hierro sean $R'_c = 34 \text{ kg.} \times \text{cm.}^2$ y $R_f = \frac{34}{0,04} = 850 \text{ kg.} \times \text{cm.}^2$.

El momento flector máximo es $M_0 = \frac{1}{8} P l = 450000 \text{ kgs.} \times \text{cm.}$ y el valor de $\frac{I}{v}$, correspondiente a los coeficientes de trabajo señalados,

$$\frac{I}{v} = \frac{M_0}{R'_c} = \frac{450000}{34} = 13235 \text{ centímetros cúbicos.}$$

Ahora pueden presentarse varios casos; podrá suceder, aunque será raro, que los valores de A y b' estén señalados por consideraciones constructivas de otra índole; si es así y suponemos $A = 70 \text{ cm.}$ y $b' = 30 \text{ centímetros,}$ determinaremos inmediatamente el espesor de la cabeza de la T por la relación $h = v = \frac{3}{8} b' = 11,25 \text{ cm.,}$ la fórmula [2] nos dará el

valor de $F(\alpha) = \frac{I}{v} : A b'^2 = \frac{13235}{63000} = 0,21,$ y la tabla I nos dice que a este valor de $F(\alpha)$ corresponde el de $\alpha = 0,78$ (1).

La fórmula [1] nos permite determinar la sección de la armadura inferior, puesto que

$f(\alpha) = f(0,78) = 0,00977$ y $\omega' = 0,00977 \cdot A b' = 20,51 \text{ cm.}^2,$ cuya sección se obtiene, por exceso, con seis barras de 21 milímetros de diámetro, que deberán colocarse en dos filas de tres barras, para poder reducir la anchura del nervio a 12 centímetros.

La armadura superior tiene de sección $\omega'' = \alpha \omega' = 0,78 \times 20,51 = 16,00 \text{ cm.}^2,$ pudiendo formarse con seis barras de 19 milímetros.

El tanto por ciento de metal que contiene la sección calculada es

(fórmula [3]):
$$k = 4,64 \cdot \frac{1}{1 + 2 \frac{12}{70}} = 3,45 \text{ por } 100.$$

Si podemos disponer de alguno de los dos elementos A o b' , debemos aprovechar esta libertad para fijar el valor de α de modo que la proporción de metal sea más reducida, y la viga, cumpliendo todas las condiciones mecánicas, resulte más económica. La forma de la expresión

$\varphi(\alpha) = \frac{1 + \alpha}{0,50 - 0,15 \alpha}$ nos dice que, para valores positivos de α y $\varphi(\alpha)$, el mínimo en la proporción de metal, a igualdad de las demás condiciones, se obtiene con $\alpha = 0$, es decir, con armaduras sencillas, encomendando

(1) Cuando los valores de $F(\alpha)$, o de las demás funciones análogas, no están en la tabla, se puede hacer mentalmente una interpolación que nos dé el valor de α con un error menor que un cuarto de décima, que es suficiente aproximación.

al hormigón la resistencia a la compresión y al hierro la de la extensión, pero este caso extremo, sin peligro en las vigas apoyadas, puede dar lugar a grietas en la parte superior de las secciones de apoyo, si la viga no descansa libremente sobre ellos, y para precaver estos efectos de empotramientos imperfectos, conviene armar la cabeza de la viga, aunque sea ligeramente, aceptando una relación $\alpha = 0,2$ o $0,3$, u otra que se crea conveniente.

Supongamos la misma carga y luz de la viga anterior, quedando b' como indeterminada y aceptemos para α el valor $\alpha = 0,2$; se supone que el dato $A = 70$ centímetros viene impuesto por otras necesidades y queremos determinar los elementos de una viga T que satisfaga las condiciones $R'_c = 34 \text{ kgs.} \times \text{cm.}^2$ y $R = 850 \text{ kgs.} \times \text{cm.}^2$, y que, además, sea $h = v$.

Se empezará por determinar b' por la fórmula [2]

$$b' = \sqrt{\frac{I}{v} : (F(\alpha) \cdot A)} = \sqrt{\frac{13235}{0,174 \times 70}} = 33 \text{ cm.},$$

y conocido b' , será:
$$h = v = \frac{3}{8} b' = \frac{3}{8} \cdot 33 = 12,35 \text{ cm.}$$

La sección de la armadura inferior es [1]

$$\omega' = 0,008 \times 70 \times 33 = 18,48 \text{ cm.}^2$$

y la de la superior:

$$\omega'' = \alpha \omega' = 0,2 \cdot 18,48 = 3,70 \text{ cm.}^2$$

La anchura del nervio puede quedar, como antes, en 12 centímetros. La proporción de metal ha bajado del 3,45 por 100, correspondiente a $\alpha = 0,78$, a $k = 2,55 \cdot \frac{1}{1 + 2 \frac{12}{70}} = 1,9$ por 100.

Cuando sean indeterminados A y b' , que será lo más general, se establecerá la relación que más conveniente se crea entre estos elementos, por ejemplo, para vigas T, $A = 2 b'$ o $A = 3 b'$, y para vigas rectangulares, al contrario, $b' = 2 A$, $b' = 2,5 A$, etc., y se procede como en el caso anterior; en las losas, si su anchura es mayor que 1 metro, ya se sabe que basta tomar para el cálculo la anchura $A = 1 \text{ m.}$, o $A = 0,50 \text{ metros}$.

Como comprobación de los resultados obtenidos vamos a determinar la posición de la capa de fibras neutras y los coeficientes de trabajo R'_c y R'_f , en el primer ejemplo resuelto, por las fórmulas ordinarias.

Sustituyendo los datos de dicho ejemplo en la ecuación

$$A v^3 + 2 m \Sigma \omega \cdot v - 2 m \Sigma \omega b = 0$$

se convierte en $v^3 + 16 \cdot v - 306 = 0$, que da para la incógnita el valor $v = 11,23$ cm., y es, casi exactamente, el valor atribuido al espesor de las alas de la T.

El valor de $I = \frac{1}{3} A v^3 + m \Sigma \omega (b - v)^2$ es en este caso $I = 148500$ centímetros bicuadrados, y por consiguiente

$$R'_c = \frac{M_0 v}{I} = \frac{450000 \cdot 11,23}{148500} = 34,03 \text{ kg.} \times \text{cm.}^2 \text{ y } R_f = \frac{m M_0 (b' - v)}{I} = 850,75 \text{ kg.} \times \text{cm.}^2$$

Los valores obtenidos para R'_c y R_f cumplen la condición de ser $R'_c : R_f = 0,04$ y difieren de los señalados de antemano en cantidades despreciables.

La determinación directa del tanto por ciento de metal en la sección da $\frac{36,51 \times 100}{1070} = 3,43$ por 100; que es el mismo que se dedujo de la fórmula [3], con un error de 2 centésimas.

Pongamos, como ejemplo de cálculo de vigas rectangulares, el caso de una que tenga 3 metros de luz y sometida a la carga total, uniformemente repartida, $P = 4.000$ kilogramos. La viga tendrá armadura inferior solamente ($\alpha = 0$) y su anchura la supondremos $A = 0,5 b'$; los coeficientes de trabajo del hormigón y del hierro serán $R'_f = 40 \text{ kg.} \times \text{cm.}^2$

$$\text{y } R_f = \frac{40}{0,04} = 1000 \text{ kg.} \times \text{cm.}^2$$

El momento máximo de flexión es (viga apoyada en los extremos)

$$M_0 = \frac{1}{8} \cdot 4000 \cdot 300 = 150000 \text{ kg.} \times \text{cm.} \quad \text{e} \quad \frac{I}{v} = \frac{M_0}{R'_c} = 3750 \text{ cm.}^3$$

La altura de la viga queda determinada por [2], que da para

$$b' = \sqrt[3]{\frac{I}{v} : (F(\alpha) \cdot 0,5)} = \sqrt[3]{\frac{3750}{0,164 \cdot 0,5}} = 36 \text{ centímetros.}$$

La anchura $A = 0,5 \cdot b' = 18 \text{ cm.}$ y la capa de fibras neutras distará de la cara superior $v = \frac{3}{8} \cdot b' = 13,5 \text{ centímetros.}$

La sección de la armadura es [1]

$$\omega' = f(\alpha) \cdot A b' = 0,0075 \cdot 18 \cdot 36 = 4,85 \text{ cm.}^2.$$

y la proporción de metal (tabla I, columna 5.^a), $K' = 0,67$ por 100.

La comprobación de esta viga, por los procedimientos ordinarios nos da, para posición de la capa de fibras neutras, la raíz positiva de

$$18 v^3 + 30 \cdot 4,85 \cdot v - 30 \cdot 4,85 \cdot 36 = 0, \quad \text{que es } v = 13,51 \text{ cm.}$$

El valor de I es

$$I = \frac{1}{3} \cdot 18 \cdot 13,51^3 + 15 \cdot 4,85 (36 - 13,51)^2 = 51.000 \text{ cm}^4,$$

y los coeficientes de trabajo

$$R'_c = \frac{150000 \cdot 13,51}{51000} = 39,8 \text{ kgs.} \times \text{cm}^2 \quad \text{y} \quad R_f = \frac{15 \cdot 150000 \cdot 22,5}{51000} = 995 \text{ kgs.} \times \text{cm}^2, \quad \text{siendo } 39,8 : 995 = 0,04, \quad \text{como debe suceder.}$$

Propongámonos, como ejemplo del segundo caso (armadura de acero), el cálculo de una losa de piso, de 3 metros de luz y un metro de anchura, cargada con 500 kilogramos por metro cuadrado de piso; la armadura inferior de doble sección que la superior ($\alpha = 0,5$ y $K' = 0,7$, tabla II)

y los coeficientes de trabajo $R'_c = 36 \text{ kgs.} \times \text{cm}^2$ y $R_f = \frac{36}{0,03} = 1200 \text{ kgs.} \times \text{cm}^2$.

El momento máximo de flexión es $M_o = 56250 \text{ kgs.} \times \text{cm.}$ y $\frac{I}{v} = \frac{M_o}{R'_c} = 1562 \text{ cm}^3$.

Con estos datos se calcula b' por la fórmula [5], siendo

$b' = \sqrt{\frac{1562}{0,156 \cdot 100}} = 10 \text{ cm.}$ La capa de fibras neutras dista de la cara superior de la losa $v = 0,31 \cdot b' = 3,1 \text{ cm.}$ y el centro de las barras que formen la armadura superior se colocará a $\frac{1}{2} v = 15,5$ milímetros de la cara alta de la losa.

La sección de la armadura inferior es [4]

$$\omega' = f_1(\alpha) \cdot A b' = 0,00525 \times 100 \times 10 = 5,25 \text{ cm}^2,$$

y se formará con siete barras de 10 milímetros de diámetro; el espesor total de la losa puede ya señalarse aumentando a b' en lo que se crea necesario para recubrir estas barras; dejando un espesor de 1 centímetro por debajo de las mismas, el espesor total H será $H = b' + 0,5 + 1 = 11,5$ centímetros.

La armadura superior tendrá de sección $\omega'' = 0,5 \omega' = 2,63 \text{ cm}^2$; se podrá formar con 7 barras de 7 milímetros de diámetro; el espesor de hormigón que estas barras tendrán por encima es $15,5 - 3,5 = 12$ milímetros.

Si queremos comprobar los resultados por las fórmulas ordinarias, veríamos que la capa de fibras neutras estaba situada a la distancia $v = 3,107 \text{ cm.}$ de la cara superior, que el valor de I es $I = 4840 \text{ cm}^4$ y $R'_c = 36,03 \text{ kgs.} \times \text{cm}^2$ y $R_f = 1203 \text{ kgs.} \times \text{cm}^2$, cuyos resultados coinciden con los impuestos al problema.

Si se quisiera fijar de antemano el tanto por ciento de metal, por ejemplo 1 por 100 en el mismo caso anterior, deduciríamos de la fórmula [6] y tabla II, que para $K = 1$ y $a = A$ corresponde $\alpha = 0,93$.

El valor de b' es ahora

$$b' = \sqrt{\frac{1562}{F_1(0,93) \cdot 100}} = \sqrt{\frac{1562}{17,35}} = 9,5 \text{ cm.}, \quad v = 0,31 \cdot b' = 3 \text{ cm.},$$

$$\omega' = f_1(\alpha) A b' = 0,00588 \cdot 100 \cdot 9,5 = 5,60 \text{ cm}^2 \text{ y } \omega'' = 0,93 \omega' = 5,21 \text{ cm}^2.$$

El espesor total de la losa será $H = b' + 1,5 = 11 \text{ cm.}$, y la proporción de metal obtenida es $\frac{(5,60 + 5,21) 100}{1100} = 0,985$ por 100, como se deseaba, con un error de 15 milésimas.

IV

De lo expuesto se deduce que para hacer el cálculo de una losa de piso, viga rectangular o de sección T , deberá empezarse por determinar el momento resistente necesario y fijar la relación de los coeficientes de trabajo de los materiales, para escoger el grupo de fórmulas y tabla auxiliar que debamos emplear.

Después, bien sea por la proporción de metal que se desea obtener, o porque se hayan fijado como datos A y b' , o por cualquiera otra circunstancia atendible, se señalará el valor de α , teniendo en cuenta la conveniencia de disminuirlo, cuanto lo permitan las condiciones del problema, según hemos visto anteriormente.

En las losas y vigas rectangulares, se determinará α por las fórmulas [3], [6] o [9], conociendo la proporción de metal que nos conviene emplear; en las vigas T , dicha proporción puede dar un valor suficientemente aproximado de α , dando a la relación $\frac{a}{A}$ de las fórmulas [3], [6], o [9]

el valor prudencial que se juzgue conveniente, en la inteligencia de que la viga que se calcule satisfará las condiciones mecánicas, si bien podrá diferir la proporción de metal que se obtenga, en alguna pequeña cantidad, de la que se fijó preliminarmente, a causa de la indeterminación del dato a , que no puede figurar en las fórmulas de resistencia.

Cuando se fijen de antemano A y H (o sea A y b'), ya hemos visto en el primer ejemplo estudiado que el valor de α se obtendrá de las fórmulas [2], [5] u [8] mediante el cálculo de las funciones $F(\alpha)$, $F_1(\alpha)$ o $F_2(\alpha)$ y la tabla correspondiente.

Conocido α en cualquiera de los casos anteriores, se procederá a calcular b' (si este elemento es desconocido) por las fórmulas [2], [5] u [8] y después ω' por las [1], [4] o [7] y ω'' por la relación $\omega'' = \alpha \omega'$.

El espesor de las alas para las vigas T ya sabemos cómo se relaciona, en los tres casos considerados, con la altura b' ($h = v = 0,375 \cdot b'$, $h = 0,31 \cdot b'$ y $h = 0,344 \cdot b'$, respectivamente), y no debemos olvidar que las armaduras superiores hay que colocarlas de modo que el centro de las barras coincida aproximadamente con la línea media horizontal del rectángulo comprimido.

No hemos hecho alusión a la determinación de los estribos o armaduras transversales, porque las fórmulas corrientes, que se utilizan para calcular estos elementos secundarios, no presentan ninguna dificultad para su empleo directo.

En resumen, creemos haber demostrado que con el uso de las fórmulas expuestas y el auxilio de las tablas I, II o III, o de los nomogramas que sustituyan a unas y otras, se pueden determinar, *sin tanteos*, los elementos de una losa de piso, viga rectangular o de sección T, con armaduras sencillas o dobles, simétricas o no simétricas, cumpliendo las condiciones de valor señalado a la relación de los coeficientes de trabajo de los materiales y teniendo en cuenta la proporción de metal que se fije de antemano, sin recurrir a hipótesis tan fuera de la realidad como las de suponer la capa de fibras neutras equidistante de las caras superior e inferior de las losas y vigas, o admitir la uniformidad en la repartición de los esfuerzos de tracción y compresión en cada sección transversal, como proponen Koenen Wayss, Hennebique y otros constructores, con el sólo objeto de obtener fórmulas de sencilla aplicación, pero cuyos errores pueden llegar a alcanzar valores de consideración, como se pone claramente de manifiesto en la ya clásica *Mecánica aplicada a las construcciones* de nuestro ilustre General Marvá.

Tabla I.

CÁLCULO DE VIGAS DE CEMENTO ARMADO EN EL CASO DE SER $R'_c : R_f = 0,04$.
(ARMADURAS DE HIERRO).

α	$f(\alpha)$	$F(\alpha)$	$\varphi(\alpha)$	K'	$\frac{a}{A}$	$\frac{1}{1 + 2 \frac{a}{A}}$
0	0,00750	0,164	2,00	0,67	0,10	0,83
0,1	0,00774	0,169	2,27	0,76	0,12	0,81
0,2	0,00798	0,174	2,55	0,85	0,14	0,78
0,3	0,00825	0,179	2,86	0,95	0,16	0,76
0,4	0,00854	0,185	3,19	1,06	0,18	0,74
0,5	0,00884	0,191	3,53	1,18	0,20	0,72
0,6	0,00915	0,197	3,90	1,30	0,22	0,70
0,7	0,00950	0,204	4,32	1,44	0,24	0,68
0,8	0,00987	0,212	4,74	1,58	0,26	0,66
0,9	0,01026	0,220	5,22	1,74	0,28	0,64
1,0	0,01071	0,230	5,71	1,90	0,30	0,63
1,1	0,01120	0,240	6,28	2,09	0,32	0,61
1,2	0,01170	0,250	6,88	2,29	0,34	0,60
1,3	0,01230	0,261	7,55	2,52	0,36	0,58
1,4	0,01293	0,274	8,28	2,76	0,38	0,57
1,5	0,01363	0,289	9,10	3,03	0,40	0,56

Tabla II.

CÁLCULO DE VIGAS DE CEMENTO ARMADO EN EL CASO DE SER $R'_c : R_f = 0,03$.
(ARMADURAS DE ACERO).

α	$f_1(\alpha)$	$F_1(\alpha)$	$\varphi_1(\alpha)$	K'	$\frac{a}{A}$	$\frac{1}{1 + 2,63 \frac{a}{A}}$
0	0,00466	0,139	1,49	0,41	0,10	0,79
0,1	0,00476	0,142	1,68	0,46	0,12	0,76
0,2	0,00487	0,145	1,88	0,52	0,14	0,73
0,3	0,00499	0,148	2,08	0,57	0,16	0,70
0,4	0,00512	0,152	2,30	0,63	0,18	0,68
0,5	0,00525	0,156	2,52	0,69	0,20	0,66
0,6	0,00538	0,160	2,76	0,76	0,22	0,63
0,7	0,00552	0,164	3,01	0,83	0,24	0,61
0,8	0,00567	0,168	3,27	0,90	0,26	0,59
0,9	0,00583	0,172	3,55	0,98	0,28	0,57
1,0	0,00600	0,177	3,85	1,06	0,30	0,56
1,1	0,00618	0,182	4,16	1,15	0,32	0,54
1,2	0,00638	0,187	4,50	1,24	0,34	0,53
1,3	0,00658	0,193	4,85	1,34	0,36	0,51
1,4	0,00679	0,199	5,22	1,44	0,38	0,50
1,5	0,00702	0,206	5,62	1,55	0,40	0,49

Tabla III.

CÁLCULO DE VIGAS DE CEMENTO ARMADO EN LOS CASOS DE SER $\frac{R_c}{R_f} = 0,035$.

α	$f_2(\alpha)$	$F_2(\alpha)$	$\varphi_2(\alpha)$	K'	$\frac{a}{A}$	$\frac{1}{1 + 2,26 \frac{a}{A}}$
0	0,00602	0,153	1,75	0,54	0,10	0,82
0,1	0,00619	0,156	1,98	0,61	0,12	0,79
0,2	0,00637	0,160	2,22	0,68	0,14	0,76
0,3	0,00654	0,164	2,47	0,76	0,16	0,73
0,4	0,00673	0,169	2,75	0,84	0,18	0,71
0,5	0,00693	0,174	3,03	0,93	0,20	0,69
0,6	0,00715	0,179	3,34	1,02	0,22	0,67
0,7	0,00738	0,185	3,66	1,12	0,24	0,65
0,8	0,00762	0,191	4,00	1,23	0,26	0,63
0,9	0,00788	0,197	4,37	1,34	0,28	0,61
1,0	0,00817	0,203	4,77	1,46	0,30	0,60
1,1	0,00847	0,210	5,19	1,59	0,32	0,58
1,2	0,00879	0,218	5,65	1,73	0,34	0,56
1,3	0,00914	0,226	6,15	1,88	0,36	0,55
1,4	0,00952	0,235	6,67	2,04	0,38	0,54
1,5	0,00993	0,245	7,25	2,22	0,40	0,53

NICOMEDES ALCAYDE.

Las características esenciales del buen aviador militar.

La educación de un piloto aviador militar exige un tiempo relativamente largo y absorbe una gran cantidad de elementos de valor que representan un gasto de consideración.

Aun llevando la instrucción en la forma acelerada y violenta con que se ha procedido en las escuelas de aviación de los ejércitos beligerantes, y aceptando como una necesidad militar inevitable los numerosos y graves accidentes que así se producen, la educación de un piloto militar exige como mínimo de tres a cuatro meses de aprendizaje y entrenamiento, tiempo en el que el aspirante ha de pasar por dos o tres escuelas distintas de aviación, para instruirse primero en el arte del vuelo y especializarse después en alguna de las ramas que hoy tiene la aviación militar.

Y ocurre en esas escuelas, de coste elevadísimo por la cantidad y diversidad de elementos con que han de estar dotadas, que sólo un 25 por 100 de los aspirantes a pilotos que en ellas ingresan llegan a prestar servicio sobre las líneas enemigas; el resto, bien porque son víctimas de accidentes durante el aprendizaje o bien porque demuestran no poseer en grado suficiente las cualidades físicas y mentales que son indispensables al aviador militar, no logran realizar su intento.

Al considerar este resultado fácilmente se comprende, que si se encontrase un medio seguro de apreciar la aptitud para volar de los candidatos al ingreso en el Servicio de Aviación, no solamente se ahorraría una gran cantidad de tiempo y de dinero gastados en enseñar a los muchos que al fin son desechados, sino que se triplicaría el rendimiento de las escuelas de que se trata, escuelas que están hoy invadidas por un gran número de alumnos que no terminan su aprendizaje, o que, aun terminándolo, no llegan a prestar útiles servicios como pilotos.

Varios son los métodos ensayados y adoptados en los diversos ejércitos para lograr el resultado indicado, verificando una previa selección de los aspirantes a pilotos que elimine desde luego a todos o la mayor parte de los que no reúnan las cualidades necesarias para llegar a ser buenos aviadores. Todos ellos están basados en un examen psico-fisiológico de los candidatos, conforme a las ideas del Dr. Lemoire, y se empezaron a usar en el año 1915 por los doctores Camus y Napier encargados entonces del reconocimiento de los aspirantes a pilotos en el ejército francés.

En ese examen se somete a los candidatos a dos grupos de pruebas: el primero para medir el tiempo de las reacciones psico-motrices, esto es, el tiempo en que cada uno reacciona después de recibir una sensación visual, táctil o auditiva instantánea. En los aptos este tiempo es de 14 a 15 centésimas de segundo para el oído y 18 a 20 para la vista y tacto.

El segundo grupo de pruebas está destinado a medir la influencia de las emociones sobre el ritmo respiratorio, cardíaco, los vasomotores y los temblores. Las emociones se provocan con una explosión próxima e inesperada de polvo de magnesio, un disparo de arma de fuego detrás del examinado o un paño empapado en agua fría aplicado bruscamente. Por medio de aparatos adecuados se obtienen gráficos de las alteraciones de los ritmos indicados, y de su examen se deduce el grado de impresionabilidad de cada individuo. La intensidad y duración de las reacciones emotivas varía mucho de unos a otros, eligiéndose, como es lógico, los que las reúnen en menor grado.

La eficacia de estos métodos de selección es indudable en cuanto a separar un gran número de candidatos que evidentemente son inaptos

para la aviación, pero al mismo tiempo la práctica ha demostrado que en algunos casos da fallos equivocados, pues ha habido aspirantes desechados que, por su persistencia y empeño, lograron después hacerse aviadores y han desempeñado brillantemente su cometido. Y es que probablemente no existe medio alguno infalible para verificar la selección de que se trata, porque la naturaleza humana es tan infinita en sus combinaciones mentales y físicas, que un común denominador no puede ser aplicado para este fin. Al hacerlo tiene necesariamente que haber excepciones a la regla general, que, sin embargo, no quitan a ésta su valor.

El capitán T. S. Rippon, del ejército inglés, y el teniente E. C. Manuel, ambos agregados al Real Cuerpo de Aviadores Ingleses, han publicado en la revista *The Lancet* de 28 de septiembre último un artículo muy curioso y documentado respecto a tan interesante asunto. En él dan cuenta del resultado de sus investigaciones sobre el particular y, reconociendo el valor de los métodos del examen psico-fisiológico antes mencionados, consideran que no son suficientes y que conviene completarlos teniendo en cuenta otras cualidades y circunstancias del aspirante, a las que llaman *las características esenciales del buen aviador*.

Para obtenerlas dirigieron una circular acompañada de un cuestionario a 450 pilotos aviadores de los considerados como mejores en el ejército inglés. El resultado no pudo ser más desconcertante. Sólo 61 respuestas eran utilizables. Las restantes por lo frívolas o lo faltas de seriedad debieron ser desechadas.

Los autores del artículo aseguran que todo el que conozca la manera de ser de los pilotos militares ingleses, el servicio que prestan y su aversión a contestar cartas y cuestionarios no se extrañará del resultado. Pero al mismo tiempo reconocen que las 61 respuestas utilizadas proceden quizá todas ellas del grupo de los más sosegados y formales, y pueden no reflejar la opinión de la masa.

El cuestionario que se les envió fué el siguiente:

Edad.—Número de horas de vuelo.—Cuántas de ellas en Francia perteneciendo al R. A. F. (Royal Air Force).—Tipo de aparato que emplean.—¿Casado o soltero?—¿Cuál es la característica esencial y de más importancia en un buen piloto?—¿Es necesario el alcohol para los aviadores?—¿Cuál es vuestra ocupación en la vida civil?—¿Qué deportes practicaba?—¿Cuál de ellos especialmente?—¿Era usted jinete?—¿Cazaba?—¿Guiaba automóviles?—¿Cuál es vuestra lectura favorita?—¿Qué autor prefiere?—¿Y poeta?—¿Qué diversión le gusta más?—¿Es el matrimonio un inconveniente para un aviador?—¿Cuál es vuestra opinión respecto a la manera de seleccionar los candidatos, respecto a temperamento, etcétera, etc?

Las respuestas obtenidas hacen ver que la afición a los deportes es una característica común a todos, y que el automovilismo parece haber sido una ocupación o afición preliminar en la mayor parte de los que vuelan. Considerando innecesario el reproducir aquí todas esas respuestas, nos contentaremos con exponer lo que en síntesis deducen de ellas los autores del artículo mencionado, si bien es discutible hasta qué punto estas deducciones están de acuerdo con los originales de que proceden.

Deportes.—El buen aviador tiene siempre los antecedentes de un deportista. En la escuela tomaba parte en todos los juegos de esta clase. Después, sigue con esa misma afición y probablemente la ejercita como cazador, tirador, aficionado a la esgrima, a la pesca, al automóvil, etc. Se alista en la aviación porque dadas sus aficiones le atrae el volar.

Carácter.—Resuelto, de mucha iniciativa, gran presencia de ánimo, ingenioso y de buen juicio; es despierto, vivo, alegre, optimista, afortunado, generalmente buen camarada y con frecuencia de poca imaginación.

Edad.—La mayoría de los buenos pilotos tienen menos de veinticinco años. La razón es que la juventud se acomoda más rápidamente a una nueva ocupación, logrando en menos tiempo adquirir el hábito y la destreza necesaria para ejercerla.

Espíritu militar.—Todo el que ha convivido con los pilotos sabe cuán elevado es su espíritu militar, el alto concepto que tiene de su deber y el ardor y sereno valor con que lo cumplen. Para ello es necesario que estén dotados de gran energía vital, que suele ir acompañada de energía en las decisiones y persistencia en ellas.

Diversiones.—Las diversiones preferidas por los buenos pilotos, cuando terminan de volar, son los teatros, la música, los juegos de cartas y el baile. Para conservar su buen estado de ánimo parece necesario que una o dos veces al mes pasen algún día completo en un medio realmente animado y divertido.

Alcohol.—El alcohol suelen tomarlo los pilotos relativamente viejos, pero los jóvenes y aptos apenas lo prueban.

No es necesario hacerles observación alguna en este sentido, porque todos ellos están bien persuadidos del peligro que corren tomándolo en exceso antes de volar. El deseo de alcohol viene con la vejez y con la falta de nervio y de vigor para el servicio; el piloto joven y en punto no necesita estimulantes.

Matrimonio.—La mayoría de los buenos pilotos son solteros, y la experiencia demuestra que el casamiento, aumentando en ellos la conciencia de la responsabilidad, es el fin de su carrera. En algunos casos puede contribuir a hacerlos más cautos y cuidadosos, pero, en general, más pronto o más tarde siempre produce en ellos un deteriorador efecto.

Ocupación.—Con frecuencia, el mejor tipo de piloto sale de una ocupación sedentaria; los que han llevado una vida dura, difícil y azarosa suelen ser mejores pilotos que los que la tuvieron cómoda, fácil y tranquila.

Aptitud natural.—Una de las características más importantes del buen aviador es una cualidad análoga a lo que los jinetes llaman *buena mano*. No es fácil de definir, pero puede ser descrita como sigue. Así como el buen jinete es capaz de sentir los instintivos deseos de su caballo transmitidos a su mano por las riendas, y por el mismo camino logra segura y fácilmente comunicarle cuanto quiera, del mismo modo el aviador con *buena mano* siente inconscientemente los varios movimientos de su aeroplano, y rectifica cualquiera alteración de éste casi antes de que ocurra. El aviador que posee esta cualidad parece anticiparse a toda anomalía en el vuelo, éste resulta siempre gracioso y fácil, jamás inconscientemente manda con brusquedad y dureza y le ocurre exactamente lo que al buen jinete, que nunca martiriza inconsideradamente la mandíbula de su caballo.

La *buena mano* parece ser una cualidad congénita en los individuos. No puede ser adquirida, pero puede ser perfeccionada o vice versa. El manejo de automóviles y motocicletas de carrera, a causa del continuo y enérgico esfuerzo de brazos que exige para mantener el vehículo en su camino, tiende más bien a estropear la buena mano que a desarrollarla, si es que esta facultad existía previamente.

El aviador de combate.—El aviador de combate es corrientemente un jovencuelo entusiasta por el vuelo, muy apto y dispuesto para él, y lleno de lo que podríamos llamar *la alegría de la juventud*. Aunque posee una regular inteligencia sabe poco de los detalles de su máquina que no le interesan. Es, en general, de poca o ninguna imaginación, no se da cuenta de la responsabilidad, tiene un elevado concepto del honor, es capaz de pensar y obrar rápidamente y posee en alto grado la cualidad antes mencionada de *buena mano*. Su misión la toma en serio, pero siempre en sus detalles la juzga como un gran juego o cacería en que toma parte.

Conocimientos mecánicos.—Hasta qué punto los conocimientos mecánicos son necesarios o convenientes a los aviadores de caza es cuestión muy debatida. Los autores del artículo a que nos referíamos, después de algunas vacilaciones, se deciden por opinar que el aviador de caza cuanto menos sepa de su aparato desde el puesto de vista mecánico es mejor. Se fundan en que tal aviador debe estar preparado para ejecutar en algunas ocasiones maniobras tan arriesgadas y expuestas, que en ellas se llega casi al coeficiente de fractura, y si se da cuenta de ello, sus nervios quedarán sometidos a una prueba demasiado violenta. Y afirman que esta

opinión suya no pueden demostrarla de manera *evidente* ni está de acuerdo con las contestaciones de los aviadores al cuestionario que les enviaron, porque el amor propio de los pilotos les impide confesar su ignorancia en este punto.

Confesamos que en manera alguna podemos estar conformes con este último argumento del capitán Rippon y teniente Manuel. Por el contrario, creemos que si los pilotos consultados se niegan a confesar su ignorancia en la parte mecánica de los aparatos y del vuelo es porque tal ignorancia no existe, y buena prueba de ello es que de los 61 firmantes de las respuestas dadas al cuestionario sólo tres manifiestan que no eran automovilistas o motociclistas antes de dedicarse a la aviación y, en cambio, once confiesan sin reparo que les sería imposible tenerse a caballo y doce que no podrían seguir una partida de caza. Pero los automovilistas y motociclistas generalmente saben algo de sus máquinas, y como además de esto, en todas las escuelas de aviación, por razones que no hay para qué discutir, se instruye cuidadosamente a los pilotos en el funcionamiento y construcción de los motores y aeroplanos, no cabe dudar de que los pilotos de que se trata, al no confesar ignorancia en la parte mecánica de sus aparatos, dicen la verdad. Ciertamente que esa ignorancia puede conducir a veces al arrojamiento insensato y a la temeridad, pero de eso a convenir que los pilotos temerarios e insensatos son los mejores, hay mucha distancia.

El conocimiento mecánico del aparato y del vuelo no es necesariamente causa de timidez; al contrario, debe ser base de confianza, y nosotros creemos que el piloto identificado con su máquina, que pueda sentirla palpitar y obedecer a su acción, se halla en muchas mejores condiciones que el ignorante para manejarla, para utilizar todos sus recursos y para ser un intrépido aviador.

Tampoco podemos admitir la afirmación del capitán Rippon y teniente Manuel de que el manejo de los automóviles o motociclos de carrera produce un efecto perjudicial en el desarrollo de la cualidad que llaman *buena mano*. Desde los primeros tiempos de la aviación es sabido que los pilotos más atrevidos y que mayores éxitos obtuvieron habían sido antes hábiles carreristas de motocicletas y automóviles. La conducción de estos carruajes no exige, como parecen suponer dichos oficiales, grandes esfuerzos y movimientos de brazos, sino que, por razón de su gran velocidad, son muy sensibles al mando, y lo que necesitan es una cabeza firme, un buen golpe de vista y una acción rápida y oportuna, cualidades todas muy semejantes a las que debe tener y adquirir el buen aviador.

Uno de los pilotos que contestan al cuestionario hace una observación muy oportuna y atinada respecto a este particular. Dice que pro-

bablemente el 90 por 100 de los deportistas ingleses en buena edad pueden aprender a volar; pero que para ser aviador militar y arrostrar el super-peligroso cometido de combatir y volar al mismo tiempo, son necesarias condiciones muy especiales y un entrenamiento determinado, que muy pocos hombres logran alcanzar.

Por último, bueno es también hacer notar que las opiniones expuestas se refieren todas a los aviadores del ejército inglés, y que el temperamento, la mentalidad y la educación de su raza son tan distintos de los de la nuestra, que no pueden aceptarse aquéllas sin una previa adaptación.

JORGE SORIANO.

LA COMANDANCIA DE INGENIEROS DE LARACHE EN 1917-18

Las presentes líneas no tienen carácter que pudiera llamarse dogmático. No se trata de dar a conocer obras nuevas que supongan un progreso de ingeniería militar, ni siquiera comparables, con los alardes e innovaciones que vienen de fuera. Las presentes líneas tratan sólo de exponer la suma de esfuerzos desarrollados en la gran variedad de trabajos que ha realizado la Comandancia de Larache en estos últimos años.

Es mecánico el principio de que todo trabajo desarrollado es suma del que se rinde como útil más el de pérdida en resistencias pasivas. Generalizado el concepto, en esta reseña que vamos a hacer, conviene indicar, en primer término, las dificultades, lo que puede titularse *trabajo resistente*. Al mismo tiempo que se exponen los trabajos, procuraremos que sirva su reseña a modo de idea general del estado presente de esta zona en cuanto se refiere a la labor del Cuerpo.

La primera dificultad proviene de la topografía del terreno.

La zona de Larache ocupa una extensa faja desde el Estrecho hasta el bajo Lucus, en el límite de la zona francesa, que mide próximamente 85 kilómetros de Norte a Sur y 30 de promedio de Este a Oeste.

Su importancia se deriva de estar dentro de ella casi todo el trazado de la primera sección de ferrocarril Tánger-Fez y también en la parte Norte, la comunicación de Tánger-Tetuán, por R'gaia y el Fondak de Ain-Yedida.

Hidrográficamente, se presentan por orden los valles del Meharhar y del Hasef, que, confluentes en la desembocadura, sin embargo, su divi-

soria en Cuesta Colorada se acusa perfectamente; el valle de Garifa, el Heluy, por último, el del Lucus.

Estos valles, muy cerrados en su parte alta, en la desembocadura forman planicies de escasísima pendiente; en invierno, efecto de las lluvias, los ríos son verdaderos torrentes que el terreno que describiremos se encarga de embalsar como sucede en los pantanos naturales. Y como la parte que ocupa nuestra zona corre precisamente por esta faja inmediata a la costa, se presenta esta primera y seria dificultad de atravesar por cuatro cuencas pantanosas, perfectamente definidas, de muchos kilómetros cuadrados de superficie que corresponden a esos ríos, más los que provienen de los afluentes.

No son sólo las avenidas las causas del encharcamiento. Lo es, fundamentalmente, la naturaleza del suelo gredoso y el régimen de lluvias.

El terreno pertenece a la serie terciaria, grupos neógeno, plioceno y eoceno y se caracterizan por anchas zonas de tierra arenosa rojiza, con interrupciones de verdaderos lechos de margas y gredas, impermeables, de color blanquecino que toman plasticidad con la lluvia, agrietándose con la sequía posterior; al cabo de muchos días de fuerte viento.

Respecto a las lluvias, copiamos, por creer responden a la realidad, las líneas siguientes de la obra *Yebala y el bajo Lucus* «Comienza el período de las lluvias en fines de octubre y primeros de noviembre, alcanza su máximo en febrero y va después paulatinamente disminuyendo en marzo hasta llegar el verano, en que las lluvias quedan suspendidas por completo. Durante el mes más lluvioso (febrero) las lluvias adquieren carácter torrencial, encharcándose todo el territorio, que es sumamente arcilloso y llano, y por consecuencia, sin desagües ni permeabilidad alguna, desbordándose el Lucus, invadiendo por completo la llanura y tornando el terreno en pantanoso por su naturaleza eminentemente arcillosa. La naturaleza del terreno, la fuerte proporción de arcilla coloidal que contiene, explican su fácil y pronto encharcamiento, con persistencia de extensos pantanos y el que, en el verano, la tierra se endurezca y agriete enormemente, con perjuicio de la vegetación. Consecuencia de este mismo régimen geográfico es el azote del paludismo que estalla al fin del verano y principios del otoño».

Consecuencia también directa de la topografía es la segunda gran dificultad de la falta de comunicaciones. Las marítimas se hacen mal por falta de puertos, que, por su forzada situación, están colocados, como si fuera de intento para desafiar los embates de los temporales del poniente en el invierno.

Las terrestres están ahora en ejecución. Establecerlas es la base principal de los trabajos de la Comandancia. Intencionadamente hemos deta-

llado la naturaleza del terreno, para ver la razón, o el por qué, al cabo algún tiempo de la ocupación, no está resuelto este problema. No se trata de terrenos primitivos donde los barrenos actúan directamente para abrir trincheras. Aquí los barrenos sirven para lo corriente, para trocear bancos, bien escasos por cierto y en sitios extraviados.

En otro orden de consideraciones, se debe hacer presente que en estos dos años se han hecho sentir con más intensidad los efectos de la guerra europea, en primer lugar, escaseando los barcos de abastecimiento, y en segundo, encareciéndose los materiales, carestía que merece párrafo aparte.

En Tánger, mercado próximo, se ha llegado a vender en 250 pesetas la tonelada de cemento. A 1,85 el kilogramo de hierro laminado. A 7 pesetas el metro de tablón de 23 centímetros. En Arcila, el millar de teja plana ha costado 260 pesetas, y en Larache 60, 70 y 80 pesetas el ladrillo ordinario y 120 el prensado.

Paralelamente, las circunstancias referidas repercutieron en la política de Marruecos y, efecto de ello, en mayo de 1917 el presupuesto de las Comandancias se redujo considerablemente, sumándose la dificultad carestía que antes señalamos con la dificultad reducción de créditos.

A lo expuesto añádanse las características del clima: los 56° de temperatura que a veces se registran; los días del siroco seco y abrasador del verano y, por último, hay que citar la escasa ayuda de los indígenas del país, que tantos elementos naturales podían facilitar.

En estas condiciones se desarrollaron los siguientes trabajos:

Comunicaciones.—De Norte a Sur encontramos, en primer lugar, la carretera militar Larache-R'gaia, independiente de la carretera civil Tánger-Rabat, que bordea la costa y cuya primera sección Tánger-Arcila todavía se encuentra a falta de puentes e inútil por tanto.

En el Norte aparece el valle de Tahardar, afluente del Mehorhar, entre las posiciones de R'gaia y Bibán. Este paso se ha salvado construyendo en este período 2 kilómetros de carretera de 4 metros de anchura de firme, que supone un movimiento de tierras próximamente de 14.000 metros cúbicos, a razón de 7 metros por metro lineal, pues casi toda esta carretera se encuentra en terraplén. Anteriormente se había construido (en 1916) otro trozo de 1.000 metros de terraplén, a partir de la posición de Bibán.

Supone haber afirmado el conjunto unos 3.000 metros cúbicos de piedra, acarreada desde 1 kilómetro de distancia, toda ella llevada a lomo.

El valle del Hasef es otro obstáculo serio que se presenta en el citado camino militar. En 1916 se construyeron los puentes, que han sido de excepcional importancia, por la Compañía expedicionaria del 2.º de Za-

padores, y de los cuales ya tienen noticias los lectores del MEMORIAL. Estos puentes han servido de base para poder construir la carretera militar en este trayecto y para la carretera civil.

Aceptando el promedio anterior, los 5 kilómetros próximamente de carretera afirmada en este valle, suponen un movimiento de tierra de 35.000 metros cúbicos y 5.000 de piedra, cifras que se dicen muy pronto, pues no especifican lo insano del terreno, la inclemencia de este valle; laguna de 4.000 metros de anchura en invierno, horno sofocante en verano, donde han ocurrido numerosas bajas debidas al calor.

Agréguese la dificultad de que la cantera se encuentra muy apartada, en uno de los extremos del valle, y el que el descenso natural al mismo se realiza por pendientes rápidas, preciso de suavizarlas y se comprenderá que los Oficiales, clases y tropa que han llevado a cabo estos trabajos, puentes y carretera, realizaron una labor que puede enorgullecer al Cuerpo.

Siguiendo en sentido descendente aparece otra tercera gran laguna en el valle medio del Garifa, al pie de la posición de R'fai, donde ha sido preciso terraplenar otros 3 kilómetros próximamente, con un movimiento medio de tierras de 21.000 metros cúbicos, siendo extensiva a esta sección de la carreteras las anteriores consideraciones relativas a las dificultades para realizar el trabajo, acrecentadas por la difícil obtención de la piedra, que aquí escasea, y la que se encuentra pertenece a duares versátiles en sus relaciones comerciales, no por enemistad con los españoles, sino por rencillas con otros que suponen más adictos.

Otro trozo construido de verdadera importancia es la sección Larache-T'zlata, que es el trozo de arranque desde el origen del camino hasta dicha posición, punto de paso del futuro ferrocarril de Tánger-Fez y bifurcación de los caminos T'zlata-Tánger y T'zlata-Alcázar. Valiéndonos de un símil, que desde luego no es exacto, ni puede serlo, dicha sección representa, o hace el oficio, de la perpendicular trazada desde Larache a la línea Tánger-Alcázar. Los 18 kilómetros de recorrido próximamente (mitad de la distancia de la carretera Larache-Alcázar) se desarrollan en perfil muy ondulado, con numerosos pasos, pontones y alcantarillas, casi todos de cemento armado, debido a la necesidad de atravesar varios valles de los subafuentes del Lucus, como son los ríos Sidi Kasen y Sidi Ubarec.

También aparece en el valle del Bu-Fecran la consabida laguna de 3 kilómetros que se precisa salvar como las anteriores.

Sin datos suficientes para calcular la obra ejecutada hasta el día, sin embargo, puede decirse que suponen los trabajos realizados más de las cifras no despreciables de 120.000 metros cúbicos de movimientos de

tierras, 15.000 de piedra partida y la ejecución de 5 pontones de 5 metros de luz término medio y numerosas tajeas.

En la línea general T'zлата-Alcázar se han construído otros 6 kilómetros de explanación para salvar otros tantos de cuenca pantanosa de los bajos afluentes del Lucus, afirmándose parte de ellos. Aproximadamente y más bien por defecto que por exceso (como se fijan cuantos datos vamos reseñando) suponen estas obras 42.000 metros cúbicos de movimientos de tierras y 1.000 de piedra.

Hay que agregar la carretera directa desde el campamento del Aox a Arcila, ejecutada toda ella en 1917, que supone un movimiento de tierras de 10.400 metros cúbicos y 1.040 de piedra, más otros 300 metros para el alcantarillado de defensa de la carretera, que la necesidad de evitar las expropiaciones han impuesto construirla sobre el talveg, y resultará, en definitiva, que durante el período 1917-18 se han efectuado obras que suponen, *por lo menos*, 240.400 metros cúbicos de tierra removida y 25.340 de piedra arrancada, transportada y puesta en firme.

Estos trabajos no hubiesen podido realizarse por cuatro compañías de zapadores diezmadadas por el paludismo. Han cooperado en los trabajos tropas de infantería de Marina y los batallones de Cazadores, que guardan la zona.

Relación de obras terminadas y en ejecución en distintas posiciones.—Barracón de tropa en Melusa para 50 hombres.

Cuadra en R'gaia para 100 plazas.

Barracón de tropa en Cuesta Colorada, horno de pan y estación telegráfica. Fortín de Meyabach y puesto avanzado.

Dispensario indígena del T'zenin con todos los elementos.

Barracónes de tropa del mismo.—Nuevo alumbramiento de aguas; captación, elevación y conducción de las mismas en dicha posición, depósito y fuente.

Barracónes de tropa en las posiciones de Megarek y Muley.—Alumbramiento de aguas en T'zлата.

Ampliación obras de Seguelda y del Bibán.

Casi todas estas obras están ejecutadas con piedra ordinaria, mortero de cal y enlucido posterior. Las cubiertas son de chapa ondulada, por no ser posible el empleo de otro material.

En algunas obras, como en el T'zenin donde, relativamente, hay alguna mayor facilidad de comunicaciones, se ha podido emplear el cemento armado y la cubierta de azotea sobre vigueta de hierro. El acopio y conducción de materiales es labor imposible de formarse idea no viendo las pistas, y a veces sendas, de kilómetros de arenales, donde los ca-

rros se atascan, o durante gran parte del año, los recorridos por lagunas, donde los caballos se hunden hasta las monturas.

Obras permanentes en las plazas.—Larache.—El índice de las obras ejecutadas basta para dar idea de su necesidad e importancia, advirtiéndose que en las reseñas que se expresan a continuación no se incluyen esa variedad de muchas pequeñas obras que realizan todas las Comandancias y que en ésta adquiere mayor intensidad y número, por tratarse de acuartelamientos distintos con programas absolutamente diferentes.

En Larache, en estos dos años últimos, se han dado grandes impulsos, hasta su terminación, a las obras siguientes:

Tres edificios en el acuartelamiento de Nador.

Elevación de aguas y depósito en el mismo campamento.

Almacenes para el servicio de Intendencia en el Hospital militar de la plaza.

Edificio para talleres en el Parque de Intendencia.

Cobertizo para material en el mismo.

Matadero, bodega y lavadero del mismo.

Sala de máquinas y dos pabellones de la Comandancia de Artillería.

Dos pabellones para 80 camas cada uno, en el nuevo hospital de Convalecientes y dependencias del mismo.

Tres edificios para el acuartelamiento de la compañía de Mar.

Taller para la Comandancia de Ingenieros y dos grandes almacenes para sus materiales.

Edificio para la estación radiotelegráfica y Parque de Automóviles.

La Comandancia entretiene, conserva y repara un largo puente sobre el Lucus de pontones, emplazados forzosamente en orillas de marismas y sujeto a las fluctuaciones de la marea. Conviene recordar lo que se dice en principio relativo a las crecidas del Lucus (1).

Alcazarquivir.—Realizadas anteriormente las obras del puente del Kerman y de la elevación de aguas, obras reconocidas como muy notables, en Larache y fuera de Larache, en estos años se han ejecutado las siguientes:

Edificio para dependencias de la Policía indígena.

Pabellón enfermería en el campamento del Mensak capaz de 85 camas y su alcantarillado.

Urbanización y alcantarillado del citado campamento y alumbrado eléctrico.

Arcila.—Seis edificios para el acuartelamiento de fuerzas regulares indígenas.

(1) Recientemente, en el MEMORIAL del mes de octubre se describen estos interesantes trabajos.

Cuadra enfermería en el campamento del Aox.

Terminación de otras dos cuadras para 80 plazas cada una, empezadas en 1916, en el mismo campamento.

Locales para alojamientos de las ametralladoras y para la Batería de montaña.

Amasadería y Cuerpo de guardia en el Parque de Intendencia.

Todas estas obras son de piedra, aprovechando la providencial ventaja de estar Arcila asentada sobre un islote de areniscas eocenas con duros nódulos calizos. La arenisca resulta buena para construir, y los bancos calizos para el machaqueo y también como piedra apta para cocerse elaborándose una cal hidráulica muy buena. Además ese islote se enlaza con otro análogo de la Garbia, y de esta manera a modo de afloramiento artesiano, se explica, en parte, la abundancia de yacimientos de agua de Arcila.

A lo expuesto añádase el que Jefes y Oficiales del Cuerpo han desempeñado cargos en las Juntas de Servicios Municipales de las plazas, donde, aparte de la enojosa y delicada gestión fiscal, han podido desarrollar las iniciativas que permitían los recursos de las referidas Juntas. El Larache moderno, que resulta pintoresco, alegre y orientado aprovechando su excelente posición sobre el mar, en su trazado y en su urbanización, es obra, en su parte principal, de un Jefe del Cuerpo.

En Alcázar, la población tiene agua, por iniciativa también del Cuerpo. No es preciso decir lo que esto supone. Tan importante plaza africana, es esencialmente moruna sin adulteraciones del progreso. Añádase que la pueblan 20.000 habitantes, 17.000 de ellos indígenas y que los calores del verano, rebasan a la ponderación. Alcázar hoy día tiene empedradas sus calles, y alcantarillado.

En Arcila ha desaparecido un zoco inmundo como no puede haber idea. En el lugar de aquél y en el de un foso de fortificación portuguesa, se extiende una explanada con desagües y drenajes en el subsuelo, atravesando dicha explanada una carretera que asegura el tránsito. Se han evitado las aguas que vertían en el pueblo, se ha trazado un plan de urbanización y se ha construido un matadero.

En esta época la Comandancia ha elevado a la Superioridad los proyectos siguientes:

Carretera militar Larache-R'gaia.

Cuadras para el campamento de R'gaia.

Nuevo hospital militar de Arcila.

Abastecimientos de aguas de los edificios militares de Larache.

Abastecimientos de aguas de los edificios militares de Arcila y fuentes públicas de la población.

Nuevo hospital militar de Alcázar.

Oficina de fuerzas indígenas de Alcázar.

Añádase a lo expuesto lo que en términos generales se llama «entretenimiento» con factores en contra como los temporales sostenidos. En esta época, a principios del 1917, el Lucus llevó hasta 10 metros de crecida según partes oficiales, y el día 6 de marzo de aquél año, se desató tan furioso temporal que duró el régimen ciclónico 36 horas, produciendo innumerables desperfectos y voladuras de cubiertas, cuya reparación pesó sobre la Comandancia.

Como indicamos al principio, toda esta labor no envuelve ninguna novedad. Y podemos decirlo en el amplio sentido de la palabra, pues tampoco es novedad, el que una vez más se ha demostrado la aplicación, desinterés y modestia de la oficialidad del Cuerpo, y, sobre todo, el elevadísimo espíritu de nuestras tropas, de nuestros soldados que, hasta el presente, llevan con orgullo nuestro emblema y han trabajado con brillantez.

P. B. C.

NECROLOGIA

El 20 de junio de 1917 falleció en Santiago de Cuba, donde se encontraba en uso de licencia por enfermo, el Excmo. Sr. D. Sebastián Kindelán y Sánchez Griñán, General de Brigada de la Sección de Reserva; procedente del Cuerpo, y el 26 de julio del presente año falleció también, en Barcelona, el capitán D. José Rivadulla y Valera, destinado en el 4.º Regimiento de Zapadores Minadores. Causas independientes de nuestra voluntad han impedido el dar antes cuenta a nuestros lectores de la primera de las citadas bajas.

El MEMORIAL, en nombre del Cuerpo, tributa sentido recuerdo a la memoria de ambos Ingenieros del Ejército y se asocia al legítimo duelo de los suyos por pérdidas tan sensibles para todos.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL GENERAL DE BRIGADA
DE LA SECCIÓN DE RESERVA

Excmo. Sr. D. Sebastián Kindelán y Sánchez Griñán.

Nacido en Santiago de Cuba el 26 de abril de 1847, ingresó en la Academia de Ingenieros a los dieciséis años, terminando sus estudios el año 1867, y fue destinado al Regimiento de Ingenieros, en el que prestó servicio hasta 1873.

Durante estos seis años tomó parte en varias escuelas prácticas de su Regimiento, asistió con su batallón a los ataques de las ciudades de Cádiz, Málaga y Valen-

cia, pronunciados por la República en los años 68 y 69, y a las operaciones de campaña en la Carolina y Despeñaperros con motivo del alzamiento republicano del año 72, recibiendo por su brillante comportamiento en estos hechos el grado y empleo de capitán y el grado de comandante de Ejército, además de la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco.

Por antigüedad fué ascendido al empleo de capitán de Ingenieros en el año 72, y, al siguiente, pasó a prestar servicio al 2.º Regimiento e inmediatamente al Ejército de Cuba con el empleo de comandante del Cuerpo, donde fué destinado a la Comandancia General Subinspección de Ingenieros de la Habana.

Durante los diez años que permaneció en el ejército de operaciones de aquella isla asistió a las acciones de guerra que tuvieron lugar en el Pichón y montes de San Juan de Bajá en noviembre del 74; desempeñó los cargos de Comandante de Ingenieros de las plazas de Pinar del Río y Santiago de Cuba y de la trocha Júcaro a Morón; trabajó en la vía férrea de Ciego de Avila, tuvo, en varias ocasiones, el mando accidental de su Regimiento en la Habana y de las fuerzas destacadas del mismo en Santiago de Cuba y desempeñó una comisión de campaña en el ingenio «Caney». Por sus trabajos fué agraciado con el grado y empleo de teniente coronel de Ejército y grado de coronel, una cruz blanca de 2.ª clase del Mérito Militar y otra roja de la misma clase. Por antigüedad ascendió a teniente coronel de Ingenieros del ejército de Cuba el año 79.

Regresado a la Península el año 83 por haber cumplido el plazo máximo de residencia en Ultramar, conservó el empleo de teniente coronel de Ejército, siendo destinado a prestar servicio de comandante de Ingenieros en el primer Regimiento, al que se incorporó en Pamplona, pasando poco después a Madrid agregado a la Comandancia General de Ingenieros como encargado de las obras del Ministerio de la Guerra.

Después fué destinado a la Comandancia General, encargándose de la construcción del cuartel Reina Cristina; se le concedieron las cruces de San Hermenegildo y de 2.ª clase del Mérito Militar para premiar servicios especiales, y ascendió por antigüedad al empleo de teniente coronel de Ingenieros en el año 87.

En el siguiente fué destinado de nuevo al ejército de Cuba como Comandante de Ingenieros de la plaza de Santiago, permaneciendo en la isla hasta su repatriación en 1898.

Durante su segunda permanencia en el ejército de operaciones en Cuba desempeñó los cargos de presidente de la Junta encargada de estudiar la defensa de la provincia de Santiago, Gobernador civil y militar interino de dicha provincia, Jefe de la Comandancia de Ingenieros de la Habana, Comandante General Subinspector de Ingenieros de la isla y Comandante General de Ingenieros del Cuartel General del General en Jefe; fué ascendido a coronel de Ingenieros por antigüedad el año 92, tuvo a su cargo la dirección de varios trabajos profesionales, como la construcción de los cuarteles de Morón, San Luis y Guantánamo, camino de Bayamo a Cauto (embarcadero) y Victoria de las Tunas, y tomó parte en la Junta mixta de Ingenieros para poner a flote el acorazado norteamericano *Maine* hundido en el puerto de la Habana.

Estando encargado, en el año 96, del estudio de la defensa de los puertos de Matanzas, Cienfuegos, Santiago y Guantánamo, efectuó reconocimientos por mar y tierra, y en uno de éstos entabló combate con una partida insurrecta mandada por el cabecilla Tapenes, en el monte Camina, logrando dar muerte al jefe de ella y apoderarse de armas y municiones.

Por su comportamiento fué agraciado con las cruces de 3.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, sencilla y pensionada, además de la placa de San Hermenegildo, que se le concedió por entonces.

Regresado a la Península en 1898, por haber cesado la soberanía de España en la Isla de Cuba, permaneció en situación de excedente hasta dos años después, desempeñando sucesivamente los cargos de Ingeniero Comandante de Pamplona (en donde dirigió las obras del fuerte Alfonso XII), Cádiz, Galicia y Sevilla, en cuyo último destino fué ascendido a General de Brigada en 1908.

En su nuevo empleo fué destinado a la Comandancia General de la 7.ª Región, donde, a petición propia, se le concedió el pase a la reserva, y en esta situación continuó hasta su fallecimiento.

Además de las cruces ya citadas, se encontraba en posesión de las medallas de Campaña de Cuba y Jura de S. M. D. Alfonso XIII y de la gran cruz de San Hermenegildo.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL CAPITÁN DE INGENIEROS

D. José Rivadulla y Valera.

Nació el capitán Rivadulla en Gibara, provincia de Santiago de Cuba, el día 6 de septiembre de 1880, e ingresó en la Academia del Cuerpo a los dieciséis años, siendo promovido al empleo de primer teniente en 1903 y destinado al tercer Regimiento, de guarnición en Sevilla.

Tomó parte en la escuela práctica y maniobras de conjunto de aquel año, distinguiéndose en la construcción de dos puentes en el río Genil para el paso de la caballería, siendo destinado con su compañía a la plaza de Algeciras, donde quedó de guarnición auxiliando los trabajos de aquella Comandancia de Ingenieros.

En esta situación permaneció hasta el año 1909, y durante ella proyectó y realizó una reforma en el puente militar sobre el río Palmones, estuvo encargado de la estación heliográfica de comunicación con la plaza de Ceuta y asistió a varios trabajos de escuela práctica y a las maniobras militares que tuvieron lugar en Medina-Sidonia.

Regresado a la guarnición de Sevilla en 1909, fué destinado con su compañía al ejército de operaciones de Melilla, en donde permaneció hasta su ascenso a capitán en junio del siguiente año.

Durante este tiempo estableció varias líneas de comunicaciones ópticas y eléctricas entre la plaza y las posiciones destacadas, cooperó al salvamento del vapor francés *Oranie*, embarrancado a consecuencia de un temporal, y asistió a todas las operaciones militares importantes que efectuó el ejército de operaciones, distinguiéndose especialmente en la batalla de Taxdirt y en la acción del Zoco del Jemis, durante las cuales mantuvo constantemente la comunicación desde la línea de fuego con el Cuartel General, contribuyendo al mismo tiempo a rechazar con su fuerza los violentos ataques del enemigo. Por orden del General de la División de cazadores se le formó juicio de votación por su comportamiento durante la retirada de la acción del Zoco del Jemis, que acompañó en marcha escalonada con sus dos estaciones, quedando en muchos momentos a retaguardia de las tropas sin que se interrumpiera la comunicación un solo instante.

Ascendido a capitán en 1911, regresó a la Península, pero inmediatamente fué destinado de nuevo a Melilla, a donde se incorporó un mes después, permaneciendo en esta segunda etapa hasta marzo de 1913, prestando servicio durante este tiempo en el séptimo Regimiento mixto de Ingenieros, con cuya fuerza tomó parte en todas

las operaciones militares importantes que se llevaron a cabo y ejecutó continuamente trabajos de comunicaciones y defensa, muchos de ellos bajo el fuego enemigo.

Entre estos trabajos se puede citar la construcción de obras de defensa y barracones en Zeluán, Buguen-Zein, Ben-Ayur, Taurit Narrich, Talusit y blocao de Tauriart-Buchi, caminos de Zeluán a Tumiát, zoco de T'zлата y Muley Rechid, de Tauriat Zag a Ishafen y de Ishafen a Segangan, colocación de minas automáticas bajo el fuego enemigo en Ishafen, Imarufen y Talusit, voladura de unas casas rebeldes en la orilla izquierda del Kert durante la operación del 30 de agosto del 1911, ataque y ocupación de Talusit, acción de Ifratuata y paso del Kert del 7 de octubre del mismo año, combate de Ibudiaten y otros muchos de menor importancia.

Destinado al tercer Regimiento en 1913, se incorporó a Sevilla, pero poco después marchó a Larache con una compañía, para llevar a cabo obras de comunicaciones y defensa en aquella zona, como construcción de barracones en Nador, blocaos en Seguedla y el Jemis y carretera del puente de Recadas a Ras-Ramel, y tomó parte en combates tan duros como el de Seguedla y el de Muley-es-Selhen, en el primero de los cuales acompañó con su fuerza formada en guerrilla al General Fernández Silvestre en el asalto de una loma, siendo las primeras fuerzas que coronaron la cresta y desalojaron de ella al enemigo.

Cumplido el tiempo reglamentario de permanencia en Africa, fué destinado a la Península, donde prestó servicio desde 1915 en el cuarto Regimiento, tomando parte en la Escuela práctica de Figueras; en la vigilancia de las estaciones de Olot, San Andrés de Palomar y otras con motivo de la huelga general de 1917, siendo tiroteado por los huelguistas; en la campaña logística de Gerona y prestado servicio en correos con motivo de la militarización de estas comunicaciones en 1918. Continuó en el 4.º Regimiento de Zapadores Minadores hasta su fallecimiento.

Estaba en posesión de las siguientes condecoraciones: medallas de Alfonso XIII, Sitios de Zaragoza, campañas de Melilla y Larache y salvamento de náufragos; tres cruces de 1.ª clase del Mérito Militar rojas, tres cruces de 1.ª clase del Mérito Militar rojas, pensionadas y dos cruces de 1.ª clase de María Cristina. †

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

El record del mundo de altura en aeroplano.

El comandante norteamericano R. W. Schroeder ha batido el 18 de septiembre pasado, el record del mundo de altura en aeroplano elevándose a 8.800 metros sobre el nivel del mar en Dayton (Ohio, Estados Unidos) ciudad célebre en la historia de la aviación porque en ella efectuó Wilbur Wright el primer vuelo con motor.

El aeroplano empleado por Schroeder fué un biplano Bristol con motor Hispano-Suiza de 300 H P.; partió a la 1,45 de la tarde, en dos horas alcanzó la máxima altura, en cuyo momento se paró el motor por haberse terminado la gasolina, y descendió planeando en veintitrés minutos hasta aterrizar en un campo próximo a Canton (Ohio) por haberse desorientado a causa de las nubes que le ocultaban la tierra.

El aviador fué provisto de un aparato inhalador de oxígeno para la respiración y la mayor dificultad que experimentó fué el frío, que llegó a ser de 62 grados bajo cero.

El motor del aparato había sido reglado convenientemente para el funcionamiento a tales alturas, y el aeroplano aligerado de todo lo que pudiera constituir una carga inútil.

La presión atmosférica a los 8.800 metros es la tercera parte de la correspondiente al nivel del mar, y, teniendo en cuenta lo expuesto en el número de julio último de esta REVISTA (Sección de Aeronáutica) se deduce que el aeroplano empleado, para poder alcanzar semejante altura, deberá estar dotado de un motor cinco veces más potente que lo necesario para volar al nivel del mar, o sea que la potencia mínima necesaria para esto sería de 60 H P. ††

La travesía del Atlántico en aeroplano.

En el número de agosto de la revista norteamericana «Flying», se publicó un estudio de cómo podría atravesarse el Atlántico en aeroplano, presentado en forma de relato de un viaje fantástico, de Terranova a Irlanda, que se suponía realizado el día 29 de julio para festejar el cumpleaños del Presidente del Aero-Club de América.

Aunque el hecho de no citarse el nombre de los audaces *colonos aéreos* que habían realizado tan extraordinario vuelo y el que no se hiciera otra mención de este en la misma revista, inducía a sospechar de su veracidad, era tal el número de detalles gráficos y descriptivos y tan hábilmente presentados, que algunas publicaciones (entre ellas una importante revista técnica española) tomaron como verídica esta fantasía consignándola como hecho realizado, y, según refirió el siguiente número de «Flying», ascendían a millares los telegramas y cartas recibidas en la redacción para inquirir noticias del viaje, sufriendo los crédulos lectores la natural decepción al enterarse de que habían sido víctimas de una *inocentada*, o *poisson d'avril*... en agosto.

Por ahora, a pesar de los esfuerzos que con tanta actividad se están llevando a cabo, el océano aéreo que separa a América del antiguo Continente, continúa esperando a la primera aeronave que haya de surcarlo. ††

Accidentes en las escuelas de aviación de los Estados Unidos.

Según la estadística oficial, las bajas ocurridas en las diferentes escuelas de aviación de los Estados Unidos, desde 1.º de septiembre de 1917, hasta 20 de julio de 1918 fueron 155, lo que equivale a un hombre muerto por cada tres mil trescientas horas de vuelo, cifra muy pequeña para los 27 aerodromos y 7 escuelas para oficiales, con que cuenta la nación, y que en la última fecha citada habían dado instrucción a 5.646 individuos, de los que 4.000 estaban en disposición para empezar los cursos de aviadores de guerra. †

La aeronáutica después de la guerra.

Al terminar, con la contienda europea, el empleo militar del numeroso material aeronáutico que los ejércitos beligerantes han utilizado constantemente en ataques, defensas, reconocimientos y transportes aéreos, comienzan a organizarse entidades financieras que han de dar aplicación pacífica a este material perfeccionado con los progresos que las necesidades de la guerra han realizado en la ciencia de la navegación aérea.

No todas las clases de aeronaves militares tendrán igual empleo en tiempo de

paz; la mayor parte habrán de sufrir importantes modificaciones en su estructura y otros serán de tan escasa aplicación que llegarán a desaparecer, mientras que, probablemente, aparecerán nuevos tipos no empleados en la guerra.

Los globos libres, abandonados casi en absoluto desde el comienzo de las operaciones militares, volverán a ser el vehículo aéreo insustituible para los aficionados al *sport* del aire, el preferido para gozar cómoda y tranquilamente de las bellezas del océano atmosférico, al mismo tiempo que constituyen una práctica necesaria para los pilotos de dirigibles.

Los globos cautivos, en sus diferentes tipos, tendrán su principal aplicación en levantamientos aero-fotogramétricos, principalmente en terrenos montañosos, constituyendo también con los globos libres, un auxiliar poderoso para reanudar los estudios de dinámica atmosférica que llevaba a cabo la red internacional de observatorios meteorológicos antes de la guerra.

Los globos dirigibles de pequeña cubicación (menos de 15.000 metros cúbicos), en nuestra opinión, tenderán a desaparecer porque las escasas ventajas que pueden presentar con relación a los aparatos de aviación no llegan a compensar el gran número de inconvenientes anejos a la aerostación automóvil; en cambio, las empresas más grandiosas y el porvenir más importante, creemos está reservado a los grandes dirigibles, que, a pesar de sus inconvenientes, son los únicos medios de locomoción aérea que pueden salvar sin escala distancias superiores a 3 ó 4.000 kilómetros. Por lo tanto, la red de comunicaciones aéreas intercontinentales ha de estar encomendada exclusivamente a dirigibles cuya capacidad no bajará, probablemente, de 50.000 metros cúbicos.

Durante la guerra, los aparatos de aviación se han clasificado en cuatro grupos: de escuela, de reconocimiento (o cuerpo de ejército), de bombardeo y de caza. Los primeros han de seguir usándose en tiempo de paz con sus peculiares características de estabilidad propia, facilidad de manejo, poca velocidad, etc.; los segundos, ligeramente modificados, constituirán el tipo de aeroplanos para el servicio postal aéreo puesto que su capacidad de carga y radio de acción son adecuados para este objeto, los terceros, o sea los de bombardeo, serán los destinados, también con las necesarias modificaciones, para el transporte de pasajeros por su gran capacidad de carga; y por último, los aviones de caza; en que para obtener una gran velocidad y movilidad en el aire se han sacrificado las demás condiciones tan importantes como radio de acción, facilidad de aterrizaje, ángulo de planeo, etc., probablemente serán tan escasas sus aplicaciones de tiempo de paz que llegará a desaparecer este tipo.

El servicio postal aéreo ya ha funcionado con alguna regularidad entre varias poblaciones de los Estados Unidos, Italia, Austria, Alemania, Francia e Inglaterra y es de esperar que, una vez perfeccionado el tipo de avión-correo, con motor seguro ó varios motores, este servicio competirá con ventaja con los correos marítimos y aun con los terrestres entre puntos que no estén enlazados por ferrocarril directo. El transporte aéreo de pasajeros parece que está próximo a establecerse entre París y Londres; un aeroplano Handley-Page, dedicado a este objeto, ha volado sobre la última de estos capitales con 40 personas a bordo, y se proyecta el establecimiento de una línea aérea de Londres a Australia con escalas en Francia, Italia, Grecia, Egipto, Arabia, India, Malaca y Nueva Guinea. Se ha constituido una Sociedad titulada «Flying Transport Limited» y la casa Handley Page proyecta la construcción de aeroplanos de 5.000 H. P.

En Italia se ha constituido una Sociedad de Transportes Aéreos Internacionales, con un capital de un millón de liras, cuyo principal accionista es el Banco Comer-

cial Italiano. Esta sociedad está en relaciones con otras análogas de Francia e Inglaterra, y su misión es adquirir aeroplanos y dirigibles, y la instalación de estaciones y de líneas aéreas de transporte internacional. Hasta ahora cuenta con material construido en las fábricas Savoya. El ingeniero Caproni ha presentado los planos de dos aviones gigantes, uno de 1.800 H. P. y otro de 5.000, destinados a la travesía del Atlántico.

En América del Norte hay un sindicato financiero para la fundación de una ciudad, llamada Terminal City, establecida cerca de Mulgrave (Nueva Escocia) en el punto del continente americano más próximo a Europa, y de ella partirán las líneas marítimas y aéreas de comunicaciones rápidas entre ambos continentes. Para este fin, la Standart Aero Corporation ha construido bajo la dirección del ingeniero Workman, en Elisabeth (Nueva Jersey) unos biplanos modelo Handley-Page, con cuatro motores de 300 H. P., que se suponen capaces de atravesar el Atlántico con viento favorable, haciendo escala en las Azores. Un avión de este tipo ha hecho un raid aéreo conduciendo 50 pasajeros.

Por último, en Barcelona acaba de constituirse también una Compañía Española de Locomoción Aérea con un capital de tres millones de pesetas.

Instrumentos empleados en la aviación alemana.

La revista «Scientific American» describe algunos de los instrumentos usados a bordo de los aeroplanos alemanes, además de los de uso corriente, como altímetro

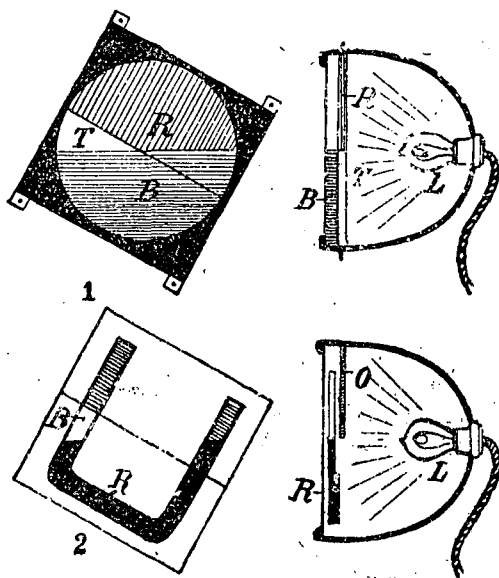


Figura A.

barógrafo; anemómetro (Etevé o tubo de Pitot), termómetro para el agua del motor, cuenta-revoluciones, manómetro del aceite, brújula, reloj, etc.

Estos instrumentos son: un inclinómetro para apreciar la posición de equilibrio transversal del aeroplano (fig. A 1), que consiste en un disco de cristal circular transparente *T*, coloreado de rojo el semicírculo superior *R*, colocado detrás de otro cris-

tal transparente, llenándose el espacio entre ambos cristales, hasta la mitad, con un líquido azul *B*; y detrás de ambos cristales una lámpara eléctrica *L*. Cuando el aeroplano está horizontal transversalmente, el líquido azul cubre toda la parte trans-

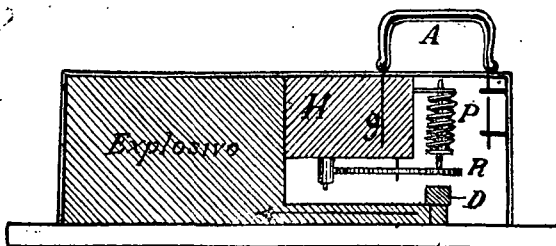


Figura B.

parente del cristal y no se ve la luz, pero al inclinarse, o sufrir el efecto de la fuerza centrífuga por causa de un viraje, la superficie de nivel del líquido se inclina y deja un sector luminoso que previene al piloto.

Otra forma de este aparato es la indicada en la figura A 2 en la cual, el disco circular se ha sustituido por un tubo de nivel. Estos instrumentos se usan en los largos raids-nocturnos bien para bombardeos a gran distancia como en servicio de

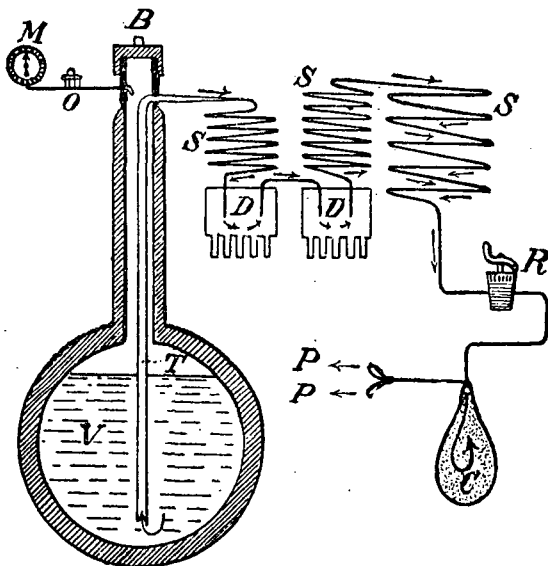


Figura C.

vigilancia, y nuestra Aeronáutica Militar posee aparatos de esta clase con ligeras modificaciones.

Para impedir que un aeroplano, obligado a aterrizar en campo enemigo, sea capturado, se lleva un explosor (fig. B) que consta de una mangueta *A* que tiene un pasador cuya extracción pone en marcha un mecanismo de relojería *H* que hace

girar a un disco *R* en diez minutos, al cabo de los cuales coincide un orificio de este disco con la punta del percutor *P* permitiendo que este choque en el cebo *D* y determine la explosión que destruye al aeroplano, cuando sus tripulantes se han alejado lo suficiente para estar resguardados de los efectos de ella.

Para los vuelos a grandes alturas (5.000 o más metros), emplean, en sustitución de los inhaladores corrientes de oxígeno como los que han usado en varias ocasiones los aerosteros militares españoles, una botella de oxígeno líquido *V* (fig. *C*), provista de un tubo de salida *T*, un manómetro *M*, una válvula de seguridad *O*, y un tapón *B*. El gas evaporado del oxígeno líquido pasa por unos serpentines de expansión *S*, a una válvula reglable *R* y de aquí a los inhaladores *P P* adaptados a la boca del tripulante. Un depósito elástico de caucho *C* sirve de regulador de presión.

Otro instrumento empleado es el telégrafo para comunicarse el observador con el piloto. En vez de emplear un sistema eléctrico, como en los aeroplanos ingleses, franceses y americanos, se usan dos discos con agujas indicadoras cuyo movimiento está determinado por unas palancas unidas por un cable Bowden ordinario.

Los discos están divididos en sectores en los que están escritas las noticias u órdenes de uso más necesario en el aire, como: Aeroplano amigo a la vista, aeroplano enemigo en frente, aeroplano enemigo por detrás, la artillería nos tira, estoy herido, avería en la ametralladora, vuelta al objetivo, vuelta al aerodromo, subir, bajar, derecha, izquierda, etc. Además llevan unos sectores numerados, o con las indicaciones punto, raya y espacio, para señales convencionales o transmisión de palabras por alfabeto Morse. También en la Aeronáutica Militar española hay aparatos de uso análogo al descrito. †

REVISTA MILITAR

Ración de reserva para trinchera.

Una ración especial de reserva, para las tropas americanas de primera línea, fué adoptada por su servicio de subsistencias (Subsistence Division of the Quartermaster Corps), para el caso en que por circunstancias especiales no se pudiera suministrar a un grupo la ración diaria. Está perfectamente empacada en latas galvanizadas, con peso de unos 26 kilos, y cada lata contiene la ración para 25 hombres. Consiste ésta en galleta, latas de cecina de vaca, picadillo de vaca en conserva, carne asada (roast beef), salmón y sardinas, café soluble, azúcar, sal, y los correspondientes abre latas. Los paquetes están herméticamente cerrados y sellados, para preservarlos de la humedad y de los gases ponzoñosos. En la preparación de estas raciones se tuvo especial interés para que todo fuese de la mejor calidad. †

Características de los tanques de guerra.

Estas máquinas empleadas por vez primera por las tropas británicas el 15 de septiembre de 1916, al realizar la ofensiva aliada del Somme, se generalizaron entre los beligerantes, llegando a constituir unidades, para cooperar eficazmente al ataque.

En general son automóviles blindados de movimiento de oruga (caterpillar), que

consiste en que sus ruedas no se apoyan directamente sobre el suelo, sino sobre una cadena sin fin en forma de vía (lagarta), formada por eslabones articulados con resaltes exteriores que son como zapatas, los que tienen por objeto aumentar la superficie de contacto con el suelo, disminuyendo la presión y facilitar la adherencia. A medida que el vehículo avanza, avanzan también las lagartas, cuyo movimiento está regulado por motores independientes uno de otro, de modo que a igual velocidad tiene lugar el avance, y el cambio de dirección, si es desigual. No pueden alcanzar velocidades grandes, siendo la máxima de unos cinco kilómetros por hora, pero en cambio pueden marchar por toda clase de terrenos y franquear los obstáculos corrientes en un campo de lucha; producen gran ruido al moverse, lo que delata su presencia, y un buen blanco por su volumen, a pesar de que están blindados con chapas de acero y níquel.

Los modelos ingleses son de 8 metros de longitud, 5 de ancho y 4 de alto, armados con 10 ametralladoras unos, y otros con un cañón de cúpula giratoria; los franceses son de 5 metros de largo, 2,90 de ancho y 2,20 de alto, en forma de proa la parte anterior, con ametralladoras y cañón; el modelo alemán es mayor que el inglés, con torre acorazada para la observación, y armado con 1 cañón y 6 ametralladoras.

Portaantena de los submarinos alemanes.

Al principio usaban los submarinos alemanes la portaantena telescópica, que podía alcanzar hasta 9 metros de altura, y sólo permitía la comunicación con estaciones o buques relativamente próximos. Ahora emplean globos cautivos por parejas, sujetos a un nervio rígido, que pueden elevarse hasta 300 metros. El cable de retención está arrollado a un tambor accionado por un motor eléctrico, de modo que en breve tiempo puede recogerse. Por este procedimiento, y valiéndose de amplificadores, se puede comunicar a más de 3.000 kilómetros, valiéndose de grandes longitudes de onda, lo que puede permitirles, utilizando estaciones intermedias, comunicar con sus bases.

Atrincheramientos.

De una conferencia dada por un oficial inglés, publicada en el *Professional Memoirs*, relativa a los atrincheramientos del frente occidental, y consecuencias deducidas de su examen, extractamos las observaciones que hace, por parecernos muy interesantes y prácticas.

Dice que aunque la construcción de trincheras es un trabajo que corresponde a los ingenieros, dada la extensión que han tenido en el frente, se han ejecutado por las tropas de infantería, y se nota que, por esta circunstancia, han sido, hasta cierto punto, descuidadas por unos y otros. La evolución de los atrincheramientos ha formado opiniones divergentes sobre el valor de los diversos tipos, sin que ninguno pueda ser dogmatizado, deduciendo como consecuencia, que *no debe haber un tipo fijo de trincheras*.

Los principios a que debe satisfacer un atrincheramiento son:

1.º *Ocultación*, no sólo del frente sino también de la altura, para lo cual deben evitarse en el trazado las líneas rectas y ángulos; en el parapeto el plano y la línea continua; imitar la naturaleza, armonizando lo hecho con la apariencia de los alrededores, buscar tonalidades análogas; evitar contrastes de luz y sombra que descubran los relieves, y valerse de todos los procedimientos de enmascarado. Los tiradores, es preferible se asomen al costado de un cubrecabezas que por encima de un parapeto, donde se destaca la silueta.

2.º Buen campo de *mira y fuego*, que cuanto mayor no cabe duda es mejor, pero dada la precisión y rapidez de las armas, es suficiente sea de un centenar de metros, y aún llegar hasta cincuenta, siempre que en esta zona no quede nada oculto, desenfilaado, ni espacio muerto.

Debe evitarse todo lo posible la colocación de trincheras en contrapendientes por la sensación de que están dominadas por el enemigo, siendo más fácil atacar cuesta abajo, emplear los gases, peor el desagüe y la colocación de los sostenes.

3.º Máximo de *protección* contra el fuego de fusil, granadas de mano, lanzaminas y desenfilaada del de cañón.

4.º Buen *desagüe* y fácil higienización.

5.º Deben permitir el ataque y reacciones ofensivas.

6.º Si se abandonan o pierden, han de ser de difícil utilización por el enemigo

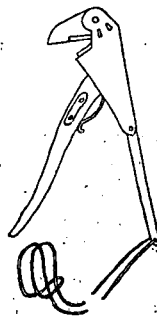
7.º Rapidez y facilidad de construcción.

8.º Proporcionar todas las comodidades posibles, facilidad de comunicaciones, transporte de heridos, municionamiento, etc.

Es conveniente que la obra se realice por los que han de ocuparla, y si éstos son distintos, a causa de relevos, que la dirección técnica dé a todos las características, para evitar que cada uno lo haga según sus propias ideas, perdiendo tiempo y trabajo, como sucede generalmente. +

Tijeras corta-alambres modelo alemán.

Se componen de dos brazos de palanca y uno de presión, que tiene por efecto aumentarla al cortar: el pico lleva dos cuchillas que pueden reemplazarse mediante la tuerca: hay dos modelos, uno pequeño, que corta alambre de hierro, cobre o espinoso hasta 3,2 milímetros de diámetro, y las ramas o sarmientos que caben en el pico de la tijera, pero el alambre de acero mella las cuchillas. La forma de la nariz permite encontrar el alambre aun de noche. +



Tractores para artillería.

Según el *Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie*, el Ministerio de la Guerra Austro-húngaro, anunció un concurso de tractores automóbiles para la artillería, que pudieran transportar piezas que con sus afustes pesaran de 1.300 a 2.500 kilogramos.

Las condiciones a que debían satisfacer, eran las siguientes:

1.ª El tractor tendría uno o dos pares de ruedas, y podría transportar el cañón con su afuste por cualquier camino, y terreno variado, con pendiente mayor que la que puedé salvar la tracción animal.

2.ª El peso del tractor no debería ser mayor que el de la artillería, para que pueda pasar por los puentes militares, aun los ligeros.

3.ª La anchura máxima sería menor de 1,60 metros, dar la vuelta más reducida posible, cuyo radio deberá no ser menor de 4 metros.

4.ª Las ruedas podrán llevar un cingulo o caterpillar para poder recorrer terrenos de todas clases.

5.ª El procedimiento de unión a la carga, ha de ser tal que se pueda maniobrar en brevísimo tiempo.

6.ª Será título preferente, el que el tractor pueda adoptarse, además de los usos militares, para las labores agrícolas y usos industriales. +

Tejido para preservar del alambre de espino.

El *Scientific American* dice que el inglés Lynch ha inventado un tejido grueso, que preserva de la penetración de los espinos del alambre de las defensas accesorias: en el ejército americano se emplean guantes hechos de este tejido. En trozos grandes, que se llevan arrollados, se usa para tenderlo sobre las alambradas, para salvar fácilmente el obstáculo: sirve como protección para los proyectiles de schrapnel: y un espesor de 5 centímetros de este tejido, resiste a 20 metros la perforación de la bala de pistola Webley. +

CRÓNICA CIENTÍFICA

Pérdidas de calor causadas por las chimeneas.

En una reunión de la Academia de Ciencias de París, celebrada recientemente, describió M. Chopin un aparato para determinar las pérdidas de calórico por las chimeneas y detalló los elementos que constituyen dichas pérdidas. Tomó como punto de partida la fórmula aproximada que expresa la pérdida de calor en razón directa de la diferencia de temperatura entre el aire exterior y el interior de la chimenea e inversa de la proporción en volumen de gas carbónico respecto al total de gases que circula por aquélla; con estos datos ha ideado un aparato en el que se lee directamente el tanto por ciento de calor perdido.

La diferencia de temperatura se mide con un par termo-eléctrico del modelo corriente de Le Chatelier o semejante y el otro factor se determina por el cambio de resistencia eléctrica de una disolución de sosa cáustica causado por la absorción de carbónico y producción de carbonato de sodio. Cada uno de los factores se obtiene así por una simple lectura de galvanómetro y el punto de intersección de ambas agujas da un punto de la curva de pérdida de calor; para obtener la curva completa se harán lecturas sucesivas, inscribiéndolas con sus coordenadas, que serán tiempos y pérdidas. El aparato, según esto, no es automático en su forma actual, pero no parece difícil conseguir su automatismo. △

Revestimiento metálico de los cascos de los buques.

En Washington se ha descubierto un procedimiento para revestir los cascos de los buques de madera o cemento, de una capa metálica, que los garantiza de la acción del agua del mar, evitando el recubrimiento por planchas metálicas, con gran economía, y disminución de peso.

Consiste en aplicar cobre u otro metal que pueda ser trafilado, el que fundido fácilmente de la forma de alambre muy fino, se proyecta con un vaporizador de aire comprimido, manejado a mano, sobre la superficie que se trata de inmunizar. Forma un barniz, que penetra en los poros, y se obtiene una capa consistente, del espesor que se desea. +

Endurecimiento de los ladrillos silico-calcáreos.

Los ladrillos de arena y cal estuvieron en boga hará unos quince años, no sólo en países extranjeros sino en España, donde se establecieron muchas fábricas explotadoras de las patentes Kleber, Schwartz y otras; en Madrid funcionaron dos du-

rante algún tiempo. Aunque los productos elaborados en algunas localidades, como La Coruña, Zaragoza y Valencia, podían competir en bondad con los mejores importados de Alemania, los ladrillos sílico-calcareos han desaparecido totalmente del mercado español, por imposibilidad de sostener la competencia con los corrientes de arcilla cocida. Esto no quiere decir que en todas partes haya ocurrido lo mismo; por el contrario, su aplicación ha ido en aumento y esto explica que dos eminencias de la Academia de Ciencias de París, los señores Le Chatelier y Bogitsch hayan consagrado estudios prolijos a la investigación de las causas que producen el endurecimiento o fraguado de tales ladrillos. Son, según ellos, tres, a saber:

1. Disolución y recristalización de los silicatos fundidos. Ese fenómeno comienza a partir del punto de fusión de dichas sales, a 1.200° C. aproximadamente y progresa rápidamente con el aumento de temperatura.

2. Transformación directa de los fragmentos de cuarzo por la sola acción del aumento de temperatura y de las impurezas naturales de la roca. Esta transformación se verifica a diferentes temperaturas, según la procedencia del cuarzo, sin que se conozca con precisión la causa de esas variaciones. El pedernal, a temperatura de 1.300°, se transforma en menos de una hora; la arena de Fontaineblau, que es muy pura, necesita 1.500° para su transformación; el cuarzo impuro que de ordinario se emplea para la fabricación de ladrillos, se transforma entre dichos límites.

3. Transformación directa del cuarzo bajo la influencia de cuerpos extraños que, al parecer, penetran por difusión hasta cierta profundidad de los granos. La cristobalita—sílice en octaedros blancos—es el material más adecuado para la formación de tales disoluciones sólidas. △

Tubería de madera de gran diámetro.

Recientemente se ha terminado en Oamaru (Nueva Zelanda), la instalación de una tubería de madera, que es de las más notables que existen; está destinada a conducir agua a presión para su utilización en forma de energía hidroeléctrica. La conducción está dispuesta como tubo continuo, cuyo diámetro interior es de 0,91 metros; su longitud total es de 500 metros.

El Consejo Municipal de Oamaru se vió precisado a adoptar la tubería de madera, por la imposibilidad de procurarse tubos de hierro de las dimensiones convenientes. Todos los componentes de la conducción fueron enviados de los Estados Unidos y el montaje del tubo se realizó en la trinchera destinada a recibirlo; suministra el agua con presión de siete atmósferas, a dos ruedas Pelton que suman una potencia de 650 caballos. El tubo es de los llamados de «duela continua», con aros de acero; en su construcción se han aplicado 2.628 duelas de madera de Oregón, de 40 milímetros de grueso, 11.280 aros de acero y 12.000 zapatas de hierro.

El tubo no está tendido en línea recta sino que presenta varios codos; el radio mínimo es de 56 metros, y corresponde a su entrada en la casa de máquinas. Hay también un codo de doble curvatura horizontal y vertical, cuyos radios son de 60 y 90 metros respectivamente. △

La soldadura eléctrica en las construcciones navales.

Se ha propuesto el empleo de la soldadura eléctrica para las construcciones navales, efectuándose experiencias en Newark, en un barco de 9.500 toneladas, construído por la «Federal Ship Building Corporation». El procedimiento consiste en hacer pasar una corriente de bajo voltaje por las planchas a soldar, que están prensadas por unas grandes mandíbulas que al propio tiempo sirven de roóforos eléctricos, alcanzándose la temperatura suficiente para realizar la soldadura. †

BIBLIOGRAFÍA

Enclavamientos, Concentración de maniobra y enclavamiento de señales y agujas por medio del sistema hidrodinámico de Bianchi-Servettaz, establecida en la estación de Madrid-Atocha, por D. DOMINGO MENDIZÁBAL, ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 1918.

El autor de esta obrita, ventajosamente conocido de nuestros lectores por sus interesantes trabajos acerca de diversos métodos modernos para el ensayo de los materiales de construcción, nos ofrece un nuevo fruto de su talento.

Los enclavamientos de señales y agujas por transmisiones hidrodinámicas sistema Bianchi-Servettaz fueron establecidos en la estación de Atocha el año 1893. Esta instalación ha sido muy ampliada, modernamente, elevando a tres el número de puestos de concentración de palancas y estableciendo entre ellos comunicación eléctrica, a fin de impedir maniobras incompatibles. También se han instalado tres puentes nuevos de señales de los cuales uno es de grúa y los otros dos del sistema Arnodin, semejantes al transbordador de Portugalete.

Las figuras adjuntas al texto presentan con toda claridad el conjunto y los pormenores de los enclavamientos. Como anejo se incluyen también los cuadros de maniobras desde los diferentes puestos y el proyecto detallado del puente de señales núm. 3.

La profusión de cuadros y esquemas constituye un acierto del autor porque permite darse cuenta rápidamente de la disposición adoptada, cuyo estudio, por otra parte, es de grandísima utilidad, ya que esta instalación puede ser considerada como modelo adaptable a situaciones diferentes. Los ferroviarios militares podrán consultar con fruto la última producción del Sr. Mendizábal. △

Real Academia de Bellas Artes y Ciencias Históricas de Toledo. — Discurso pronunciado en la sesión pública y solemne celebrada el día 5 de mayo de 1918, para conmemorar el primer centenario del nacimiento de D. José Amador de los Ríos, ilustre autor de Toledo Pintoresca, por D. ADOLFO ARAGONÉS DE LA ENCARNACIÓN.

En un folleto de 16 páginas está contenido el notable discurso pronunciado en Toledo por el ilustre Secretario de aquella Real Academia de Bellas Artes, muy conocido de cuantos en asuntos históricos se ocupan y de los lectores de esta *Revista*, que en otras ocasiones ha dado cuenta de sus más importantes trabajos históricos y literarios.

El Sr. Aragonés, con el brillante estilo que caracteriza sus obras, da, en el breve espacio de este discurso, una nota biográfica del poeta de la historia y de la arqueología, autor de *Toledo Pintoresca*, «la primera producción dedicada a cantar las excelcitudes que el Arte, influenciado por la ciencia y por la fe de todos los siglos, acumuló en Toledo»; describe las dos partes en que está dividida esta obra y refiere otras producciones poéticas y literarias del eximio cantor de la *Atenas española*, y las vicisitudes del Colegio General Militar, cuyo himno guerrero, original de Amador de los Ríos, cita en sentidos párrafos.

Este discurso, adornado con oportunas citas poéticas, termina con una inspirada alocución a cuantos contribuyeron a brillantar el homenaje tributado por la Real Academia de Bellas Artes de Toledo, asegurando que «a España artística no se dió a conocer más allá de la Ibérica península, hasta que D. José Amador de los Ríos no esparció los destellos de sus brillantes descripciones histórico-arqueológicas allende orográficas fronteras y a través de los vastos océanos.

La justa fama de historiador y literato que goza el Sr. Aragonés queda plenamente confirmada con esta nueva producción suya, que honra a la Real Academia de Toledo, en donde ha sido dada a conocer. ‡

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de noviembre de 1918.

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior.....	55.128,85
Abonado durante el mes:	
Por el 1.º Reg. Zap. Minadores	143,00
Por el 2.º id. id.	116,70
Por el 3.º id. id.	156,70
Por el 4.º id. id.	136,10
Por el Regim. de Pontoneros.	108,75
Por el id. de Telégrafos...	120,20
Por el 1.º Reg. de Ferrocarril.º	229,05
Por el 2.º id. de id.	215,65
Por la Brigada Topográfica...	30,65
Por el Centro Electrotécnico..	201,75
Por el Servicio de Aeronáutica.	143,95
Por la Academia del Cuerpo..	179,70
En Madrid.....	1.607,15
Por la Deleg.ª de la 2.ª Reg.ª	319,55
Por la id. de la 3.ª id.	181,60
Por la id. de la 4.ª id.	345,50
Por la id. de la 5.ª id.	180,30
Por la id. de la 6.ª id.	195,50
Por la id. de la 7.ª id.	>
Por la id. de la 8.ª id.	145,50
Por la id. de Mallorca.....	82,65
Por la id. de Menorca....	>
Por la id. de Tenerife.....	>
Por la id. de Gran Canar.ª	135,90
Por la id. de Larache.....	>
Por la id. de Ceuta.....	206,45
Por la id. de Melilla.....	>
Intereses de las 45.000 pesetas nominales en Deuda amortizable al 5 por 100 que posee la Asociación; cupón vencido en 15 del actual.....	450,00
Suma el cargo.....	60.761,15

DATA

Pagado por las cuotas funerarias de los señores socios fallecidos D. Vicente Camacho Cánovas y D. Ramón Alfaro

	Pesetas.
Zarabozo (q. D. h.), a 3.000 pesetas una.....	6.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	6.115,00

RESUMEN

Importa el cargo.....	60.761,15
Idem la data.....	6.115,00
Existencia en el día de la fecha	54.646,15

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	6.159,25
En metálico en caja.....	192,60
En abonarés pendientes de cobro.....	2.691,80
Total igual.....	50.646,15

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de octubre último, según balance.....	850
--	-----

BAJAS

D. Eduardo Bordóns Martínez de Ariza, por fallecimiento..	}	5
» José Bas Ochoa, a voluntad propia.....		
» Ramón Alfaro Zarabozo, por fallecimiento.....		
» Eduardo Meseguer Marín, con arreglo al caso 3.º del art. 18 del Reglamento...		
» Domingo Muñoz Fernández, id. id. del id.....		
Quedan en el día de la fecha..		845

Madrid, 30 de noviembre de 1918.—El Teniente Coronel. tesorero, JOSÉ ALVAREZ CAMPANA.—Intervine: El Coronel, contador, JOSÉ MONTERO.—V.º B.º El General. presidente, ARTETA.

CONVOCATORIA

Con arreglo a lo prevenido en el art. 19 del Reglamento de la Asociación, se celebrará Junta general ordinaria el día 20 de enero próximo, a las 5 de la tarde, en el despacho que en el Ministerio de la Guerra ocupa el Excmo. Sr. Comandante General de Ingenieros de la 1.ª Región, para tratar de los asuntos a que el citado artículo se refiere.—Madrid 1.º de diciembre de 1918.—El General, Presidente, Félix Arteta.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DE 1918

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Bajas.

T.^o D. Francisco Ortín Murcia, por fallecimiento ocurrido en el hospital militar de esta Corte el 6 de noviembre de 1918.

Ascensos.

A Tenientes Coronales.

C.^o D. Salvador Navarro de la Cruz.—R. O. 5 noviembre de 1918.—*D. O. núm. 249.*

C.^o D. José García Benítez.—Id.—Id.

C.^o D. José Galván Balaguer.—Id.—Id.

C.^o D. Francisco Ibáñez Alonso.—Id.—Id.

C.^o D. León Sanchíz Pavón.—Id.—Id.

C.^o D. Francisco Montesoro Chavarrí.—Id.—Id.

A Comandantes.

C.^o D. Agustín Alvarez Meiras.—Id.—Id.

C.^o D. Antonlo Arenas Ramos.—Id.—Id.

C.^o D. Vicente Rodríguez y Rodríguez.—Id.—Id.

C.^o D. Eduardo Marquerie y Ruiz Delgado.—Id.—Id.

C.^o D. Jerónimo Robredo y Martínez de Arbuló.—Id.—Id.

C.^o D. Heriberto María Durán Calsapen.—Id.—Id.

C.^o D. Pedro Rodríguez Perlado.—Id.—Id.

C.^o D. Daniel de la Sota Valdecilla.—Id.—Id.

C.^o D. Mariano Zorrilla Polanco.—Id.—Id.

C.^o D. Francisco Giles y Ponce de León.—Id.—Id.

A Capitanes.

T.^o D. Rafael Sánchez Benito.—Id.—Id.

T.^o D. José Canal Sánchez.—Id.—Id.

T.^o D. Manuel Duelo Gutiérrez.—Id.—Id.

T.^o D. Angel Ruiz Atienza.—Id.—Id.

T.^o D. Fernando Troncoso Sagredo.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

T.^o D. Manuel Carrasco Cadenas.—Id.—Id.

T.^o D. José García Fernández.—Id.—Id.

Cruces.

T. C. D. Ricardo Martínez Unciti, se le concede la cruz y placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 28 de septiembre de 1917 y 24 de agosto de 1918, respectivamente.—R. O. 9 noviembre de 1918.—*D. O. número 254.*

T. C. D. Manuel Díaz Escribano, íd. la placa de íd., con la antigüedad de 24 de agosto de 1918.—Id.—Id.

C.^o D. Ramón Abenia González, íd. la cruz de íd., con la antigüedad de 23 de julio de 1918.—Id.—Id.

T. C. D. Nicolás de Pineda y Romero, íd. la cruz y placa de íd., con la antigüedad de 1.^o y 2 de febrero de 1918, respectivamente.—R. O. 14 noviembre de 1918.—*D. O. núm. 258.*

Recompensas.

C.^o D. Rafael Ruibal Leiras, se le concede el uso del distintivo del Profesorado.—R. O. 12 noviembre de 1918.

C.^o D. José Tejero Ruiz, íd.—Id.

C.^o Sr. D. José Freixa y Martí, íd.—R. O. 26 noviembre de 1918.

C.^o D. Rogelio Ruiz-Capillas y Rodríguez, íd.—Id.

C.^o D. Mariano Campos Tomás, se le concede la cruz de 2.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso al inmediato, como comprendido en el artículo 19 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 29 noviembre de 1918.—*D. O. núm. 270.*

Destinos.

C.^o D. Carmelo Castañón Reguera, se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del Ge-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	neral de la 7. ^a División Don Rafael Peralta Maroto.—R. O. 13 noviembre de 1918.— <i>D. O.</i> número 256.
C. ^o	D. Gonzalo Zamora y Andreu, <i>id. id.</i> del General de brigada D. Pedro Vives y Vich, Comandante General de Ingenieros de la 5. ^a Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. ^o	D. Trinidad Benjumeda y del Rey, de supernumerario en la 2. ^a Región, se le concede la vuelta al servicio activo, debiendo quedar en situación de disponible en la misma.—R. O. 13 noviembre de 1918.— <i>D. O.</i> núm. 257.
T. C.	D. Ildefonso Güell Arqués, de la Comandancia General de la 4. ^a Región, se le confiere el mando de la Brigada Topográfica.—R. O. 14 noviembre de 1918.— <i>D. O.</i> núm. 258.
C. ¹	Sr. D. Julio Lita y Aranda, de la Comandancia de Tenerife, a la Comandancia principal de la 8. ^a Región.—R. O. 20 noviembre de 1918.— <i>D. O.</i> número 263.
C. ¹	Sr. D. José Freixa Martí, de la Comandancia de Buenavista, a la de Tenerife.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. ¹	Sr. D. Eugenio de Carlos Hierro, de la Comandancia principal de la 8. ^a Región, a la Comandancia de Buenavista.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Emilio Morata Petit, del Regimiento de Telégrafos, al 2. ^o Regimiento de Zapadores minadores.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Arturo Sola Bobea, de la Comandancia de Cartagena, al 1. ^{er} Regimiento de Ferrocarriles.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Manuel Pérez Roldán, de la Comandancia de la Coruña, a la de Pamplona.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Prudencio Borra Gaviria, de la Comandancia general de la 2. ^a Región, al 3. ^{er} Regimiento de Zapadores minadores.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. José Alen Solá, del 2. ^o Regimiento de Ferrocarriles, al de Telégrafos.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Manuel García Díaz, del 2. ^o

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Cartagena.—R. O. 20 noviembre de 1918.— <i>D. O.</i> núm. 263.
T. C.	D. Luis Castañón Cruzada, de la Comandancia de San Sebastián, al 2. ^o Regimiento de Ferrocarriles.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Martín Acha Lascaray, de la Comandancia de Barcelona, a la de San Sebastián.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. León Sanchíz y Pavón, ascendido, de la Comandancia de Madrid, a la de Gijón.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Francisco Ibáñez Alonso, <i>id.</i> , del 1. ^{er} Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia general de la 4. ^a Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. José Galván Balaguer, <i>id.</i> , de la Comandancia de Tenerife, a la de la Coruña.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Francisco Montesorro Chavarri, <i>id.</i> , del Regimiento de Pontoneros, a la Comandancia de Barcelona.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Salvador Navarro de la Cruz, <i>id.</i> , de la Comandancia de Ceuta, al 2. ^o Regimiento de Ferrocarriles.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. José García Benítez, <i>id.</i> , del Estado Mayor Central, a la Comandancia general de la 2. ^a Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. ^o	D. Trinidad Benjumeda y del Rey, de situación de disponible en la 2. ^a Región, al 2. ^o Depósito de Reserva.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. ^o	D. Carmelo Castañón Reguera, que ha cesado en el cargo de ayudante de campo del General de la 7. ^a División D. Rafael Peralta y Maroto, a la Comandancia de Madrid.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. ^o	D. Gonzalo Zamora Andreu, <i>id.</i> , <i>id.</i> del Comandante general de Ingenieros de la 5. ^a Región D. Pedro Vives y Vich, al Regimiento de Pontoneros.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. ^o	D. Agustín Alvarez Meiras, ascendido, del 3. ^{er} Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Sevilla.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.º	D. Heriberto María Durán y Calsapeu, id., del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia principal de la 8.ª Región.—R. O. 20 noviembre de 1918.—D. O. número 263.	C.ª	D. Federico Tenllado Gallego, de la Comandancia de Ceuta, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 20 noviembre de 1918.—D. O. número 263.
C.º	D. Vicente Rodríguez Rodríguez, id., de la Comandancia de Ceuta, a la de Gijón.—Id.—Id.	C.ª	D. Juan Cerdó Pujol, de situación de reemplazo en Mallorca y agregado al 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Mallorca.—Id.—Id.
C.º	D. Pedro Rodríguez Perlado, id., de la Comandancia de Larache, a la de Ceuta.—Id.—Id.	C.ª	D. Antonio Notario de la Muela, de la Comandancia de Larache, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
C.º	D. Jerónimo Robredo y Martínez de Arbulo, id., de la Comandancia de Ceuta, al 1.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.	C.ª	D. José García Fernández, ascendido, del Regimiento de Telégrafos, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C.º	D. Mariano Zorrilla Polanco, id., de la Comandancia de Ceuta, a la de Ciudad Rodrigo.—Id.—Id.	C.ª	D. Manuel Carrasco Cadenas, id., del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Comandancia de Larache.—Id.—Id.
C.º	D. Daniel de la Sota Valdecilla, id., de supernumerario sin sueldo en la 8.ª Región, a continuar en igual situación.—Id.—Id.	C.ª	D. Angel Ruiz Atienza, id., del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C.º	D. Eduardo Marquerie y Ruiz Delgado, id., de situación de supernumerario sin sueldo en la 4.ª Región, a continuar en igual situación.—Id.—Id.	C.ª	D. Rafael Sánchez Benito, id., del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a situación de disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.º	D. Antonio Arenas Ramos, id., de situación de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, a continuar en igual situación.—Id.—Id.	C.ª	D. José Canal Sánchez, id., del Regimiento de Telégrafos, a situación de disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	D. Monserrat Fenech Muñoz, de situación de disponible en la 4.ª Región, a la compañía expedicionaria del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en Africa.—Id.—Id.	C.ª	D. Manuel Duelo Gutiérrez, id., del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.
C.ª	D. Joaquín Fúster Rosiñol, de la Comandancia de Mallorca, a la compañía de zapadores minadores de Mallorca.—Id.	C.ª	D. Fernando Troncoso Sagredo, id., de situación de supernumerario sin sueldo en la 8.ª Región, alumno de la Academia de Ingenieros Navales, a continuar en igual situación y destino.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Dávila Ponce de León Wilhelmi, de situación de disponible en la 2.ª Región, a la Comandancia de Burgos.—Id.—Id.	T.º	D. Alejandro Sancho Subirats, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Ramírez Ramírez, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, al 3.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.	T.º	D. Antonio Pérez Ruiz, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

- T.º D. Eugenio de Ondovilla Sotés, del Regimiento de Telégrafos, a la Comandancia de Ceuta.—R. O. 20 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 263.
- T.º D. Francisco Roldán Tortajada, del 1.º Regimiento de Zapadores minadores, a la compañía de Telégrafos de Tenerife.—*Id.*—*Id.*
- T.º D. José María Gil Lasantas, de situación de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región y en el Instituto Geográfico y Estadístico, a la Comandancia de Ceuta.—*Id.*—*Id.*
- T.º D. Amaro González de Mesa Suárez, de la compañía de Zapadores minadores de Tenerife, a la Comandancia de Melilla.—*Id.*—*Id.*
- T.º D. Capitolino Enrile López de Morla, del 3.º Regimiento de Zapadores minadores, a la compañía de Zapadores minadores de Gran Canaria.—*Id.*—*Id.*
- T.º D. Pedro Llabrés Sancho, de la compañía de Telégrafos de Mallorca, a la Comandancia de Melilla.—*Id.*—*Id.*
- C.º D. Gustavo de Montaud y Noguerol, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Estado Mayor Central.—R. O. 22 noviembre de 1918.—*D. O.* número 265.
- C.º D. Agustín Loscertales Sopena, de la Comandancia General de la 7.ª Región, se le nombra ayudante de campo del General de brigada D. Pedro Vives y Vich, Comandante General de Ingenieros de la 5.ª Región.—R. O. 27 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 268.
- T. C. D. José García Benítez, de la Comandancia General de la 2.ª Región, al Consejo Supremo.—R. O. 26 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 268.
- C.º D. Felipe Porta e Iza, de la Comandancia de Ceuta, a la de Ciudad-Rodrigo, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la real orden circular de 28 28 de abril de 1914 (*C. L.* nú-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- mero 74) y en la de 10 de agosto de 1917 (*C. L.* núm. 171).—R. O. 26 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 268.
- C.º D. Mariano Zorrilla Polanco, de la Comandancia de Ciudad-Rodrigo, a la de Ceuta, con arreglo a *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.º D. Luis Melendreras Sierra, de la compañía expedicionaria del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en Africa, al Centro Electrotécnico, con arreglo a *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.º D. Antonio Guereñdiain Ponte, del Centro Electrotécnico, a la compañía expedicionaria del mismo en Africa, con arreglo a *id.*—*Id.*—*Id.*

Sueldos, Haberes

y

Gratificaciones.

- C.º D. Emilio Herrera Linares, se le concede la gratificación de efectividad de 1.100 pesetas anuales, a partir de 1.º de diciembre próximo.—R. O. 21 noviembre de 1918.—*D. O.* número 264.
- C.º Sr. D. Manuel Maldonado Carrión, *id.* la *id.* de 500 pesetas, a partir de *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.º D. Mariano Campos Tomás, *id.* *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.º D. Luis Alvarez Izpura, *id.* *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.º D. Federico Beigbeder Atienza, *id.* *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.º D. Guillermo Camargo Segerdhal, *id.* *id.*—*Id.*—*Id.*

Licencias.

- T.º D. Miguel Pérez Gil, se le concede una de dos meses por enfermo para Alcalá de Henares y Madrid.—Orden del Comandante General de Ceuta, 15 noviembre de 1918.
- C.º D. Julio Guijarro y García Ochoa, *id.* una de dos meses por asuntos propios para esta Corte.—Orden del Capitán General de Baleares, 20 noviembre de 1918.
- T. C. D. José Galván Balaguer, *id.* una de dos meses por enfermo

Empleos
en el
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

para La Laguna y Vilaflor (Tenerife).—Orden del Capitán General de Canarias, 18 noviembre de 1918.

Matrimonios.

- C.º D. José Iribarren Jiménez, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María de las Mercedes Negrao Blein.—R. O. 4 noviembre de 1918.—*D. O.* número 249.
- C.º D. Baldomero Buendía Pérez, id. con D.ª Josefa Lázaro Muniesa.—R. O. 7 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 252.
- C.º D. Patricio de Azcárate y García Lamas, id. con D.ª María Morante Sancho.—Id.—Id.
- C.º D. Antonio Escofet Alonso, id. con D.ª María Teresa Ruiz-Mateos y Liaño.—R. O. 9 noviembre 1918.—*D. O.* número 254.
- T.º D. Federico de Aragón y de Sosa, id. con D.ª María del Rosario Martín Castilla.—R. O. 14 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 258.
- C.º D. Francisco Díaz Iboleón, id. con D.ª María García Mauriño y Campuzano.—R. O. 19 noviembre de 1918.—*D. O.* número 261.
- C.º D. Rafael Ortiz de Zárate y López, id. con D.ª Fernanda Nava Güici.—R. O. 21 noviembre 1918.—*D. O.* núm. 264.
- C.º D. Luis Ostáriz Ferrándiz, id. con D.ª Irene Iribarren Cuartero.—R. O. 22 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 265.
- C.º D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, id. con D.ª María Jerez Mena.—R. O. 28 noviembre de 1918.—*D. O.* número 270.
- C.º D. Pedro Prieto Rincón, id. con D.ª Amalia Landaburu Asenjo.—Id.—Id.
- C.º D. Mariano del Pozo Vázquez, id. con D.ª Manuela Rosario Gómez Larrea.—Id.—Id.

Reemplazo.

- T. C. D. Wenceslao Carreño Arias, se confirma la declaración provisional hecha por el Capitán

Empleos
en el
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas

General de la 2.ª Región y se dispone pase a situación de reemplazo por enfermo con residencia en Avilés (Oviedo), a partir de 22 de septiembre último.—R. O. 4 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 248.

Supernumerarios.

- C.º D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 2.ª Región.—R. O. 28 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 270.

Reserva.

- T. C. D. Manuel del Río Andrés, del Consejo Supremo se le concede el pase a la situación de reserva que determina la base 8.ª de la ley de 29 de junio último (*C. L.* núm. 169), con el empleo de coronel y sueldo mensual de 750 pesetas, quedando afecto al 1.º Depósito de Reserva.—R. O. 15 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 253.
- C.º Sr. D. Baltasar Montaner Benassar, de la Comandancia de Mallorca, se le concede el pase a id. con el sueldo mensual de 750 pesetas, quedando afecto a la misma Comandancia.—R. O. 22 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 265.
- T. C. D. José Madrid Blanco, de la Sección de Ajustes y Liquidación de los Cuerpos disueltos del Ejército, se le concede el pase a id. con el empleo de coronel y sueldo mensual de 750 pesetas, quedando afecto al 1.º Depósito de Reserva.—R. O. 29 noviembre de 1918.—*D. O.* núm. 270.

ESCALA DE RESERVA

Bajas.

- T.º D. Gabriel García Seguí, por fallecimiento ocurrido el 17 de noviembre de 1918, en Palma de Mallorca.

Indice de
 papeleria curridos 17 agosto -

Bridas de empalme - 3 hojas lapis

Angulares - 2 " lapis

Perros h plano - 1 " "

id claro - 1 -

Tamara y u^o
 perros (Cimientos) - 1 - tinta

Tamara normales
 $\frac{1}{2}$ $\frac{9}{16}$ $1 \frac{1}{8}$ - 1 - tinta

id $\frac{3}{4}$ - copia - unguen

$\frac{4}{8}$ } - id unguen
 $\frac{5}{8}$ } - id

hojas Estaciones (A) lapis

id desportivos (B) - "

$$R \frac{I}{v} = R \cdot 272'60 \phi$$

$$\frac{I}{v} =$$

$$\begin{array}{r} 0.26 \\ 20 \\ 20 \end{array}$$

$$\frac{13 \phi}{9,086 \phi \text{ cm}^3}$$

Disponibile.

