



AÑO LXXXII

MADRID.—FEBRERO DE 1927.

NUM. II

NUEVO CALCULO GRAFICO DE LAS PIEZAS RECTAS EMPOTRADAS

Conocidas las ventajas del cálculo gráfico para la determinación de los momentos flectores y esfuerzos cortantes de las piezas rectas, creemos útil dar a conocer un nuevo método gráfico original, aplicable a las empotradas, más sencillo que el explicado corrientemente en los tratados de *Mecánica aplicada a las construcciones*. Tal es el objeto de este artículo en el que se estudian por separado los dos casos, de que la pieza tenga empotrados sus dos extremos o solamente uno.

Primer caso: Pieza empotrada en sus dos extremos.—Sea la pieza $A B$ (figura 1) empotrada en sus dos extremos. Supuesto resuelto el problema, sabido es que la línea representativa de los momentos de flexión, en el caso de estar aquélla simplemente apoyada en sus extremos, es el polígono funicular $A' C' F' D' P' B'$ de las fuerzas dadas, en que siendo k la distancia polar, habrá que multiplicar sus ordenadas por dicho número. Y trazada la recta $A'_1 B'_1$ que une los puntos A'_1 y B'_1 tomando $A' A'_1 = \frac{m'_o}{k}$ y $B' B'_1 = \frac{m''_o}{k}$, es decir, los momentos de empotramiento correspondientes divididos por la distancia polar, resultará que el momento de flexión en una sección cualquiera de la viga empotrada, tiene por valor la diferencia de ordenadas de las dos líneas

anteriores multiplicadas por k , pudiendo simplificarse todo haciendo $k = 1$.

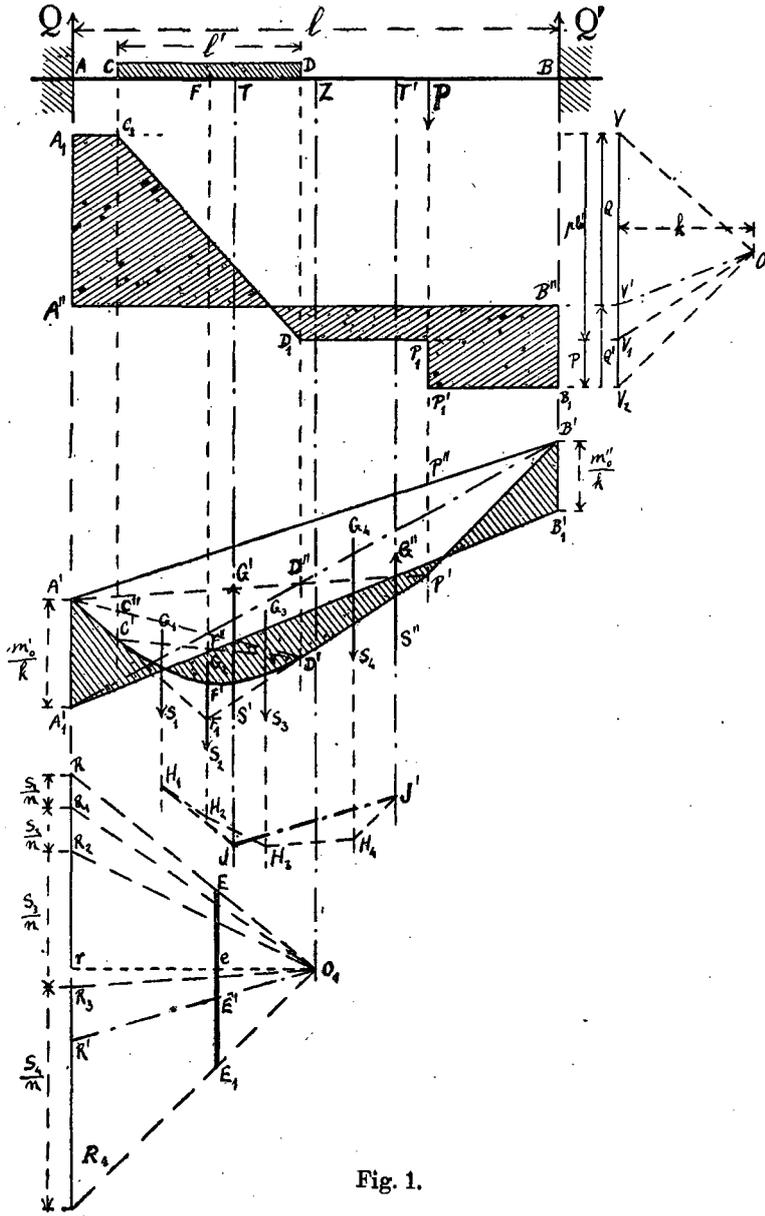


Fig. 1.

No ofreciendo dificultad el trazado del polígono funicular nos limitaremos a determinar los momentos de empotramiento m'_0 y m''_0 , utili-

zando las dos ecuaciones siguientes, empleadas en el cálculo analítico (*):

$$\int_0^l M(l-x) dx - (2m'_o + m''_o) \frac{l^2}{6} = 0 \quad [1]$$

$$\int_0^l M dx - (m'_o + m''_o) \frac{l}{2} = 0 \quad [2]$$

en las que M es el momento general de flexión supuesta la pieza simplemente apoyada en sus extremos; y como muchos autores hacen notar, representa la primera una ecuación de momentos, y la segunda, una de áreas.

En efecto, la [1] puede ponerse bajo la forma siguiente:

$$\int_0^l (M dx) (l-x) - \left(\frac{1}{2} m'_o l \times \frac{2}{3} l + \frac{1}{2} m''_o l \times \frac{1}{3} l \right) = 0,$$

y dividiéndola por k , quedará

$$\int_0^l \left(\frac{M}{k} dx \right) (l-x) - \left(\frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} l \times \frac{2}{3} l + \frac{1}{2} \frac{m''_o}{k} l \times \frac{1}{3} l \right) = 0 \quad [3],$$

que nos dice que la suma de los momentos de las áreas elementales $\frac{M}{k} dx$ con relación al eje BB_1 es igual a la suma de los momentos, con relación al mismo eje, de las áreas de los triángulos $A'A_1B'$ y $B'B_1A'$, que resultan de trazar la diagonal A_1B' al trapecio $A'A_1B_1B'$ (lo mismo serían los triángulos $A'A_1B_1$ y $B'B_1A'$, trazando la diagonal $A'B_1$); y en su consecuencia *el momento estático del área $A'C'F'D'P'B'$ es igual al momento estático del trapecio $A'A_1B_1B'$, ambos con respecto al eje BB_1 .*

Dividiendo igualmente la ecuación [2], por k , se transforma en

$$\int_0^l \frac{M}{k} dx - \left(\frac{m'_o}{k} + \frac{m''_o}{k} \right) \frac{l}{2} = 0 \quad [4],$$

en la que observando que $\int_0^l \frac{M}{k} dx$ es el área de $A'C'F'D'P'B'$ y $\left(\frac{m'_o}{k} + \frac{m''_o}{k} \right) \frac{l}{2}$ el del trapecio $A'A_1B_1B'$ dedúcese que *dichas áreas son iguales.*

(*) Véase Marvá: *Mecánica aplicada a las Construcciones* (5.^a edición), número 300, ecuaciones [13] y [14].

Resumiendo, si llamamos S al área de $A' C' F' D' P B'$, S' y S'' a las de los triángulos $A' A'_1 B'$ y $B' B'_1 A'_1$, o sea

$$S' = \frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} l \quad \text{y} \quad S'' = \frac{1}{2} \frac{m''_o}{k} l$$

y d la distancia del centro de gravedad de S al eje $B B'_1$, las ecuaciones [3] y [4] se reducen a

$$S \times d - \left(S' \times \frac{2}{3} l + S'' \times \frac{1}{3} l \right) = 0 \quad [5],$$

$$S - (S' + S'') = 0 \quad [6].$$

Ahora bien, tomando tres fuerzas verticales de magnitudes S , S' y S'' las ecuaciones [5] y [6] nos dicen que las tres están en equilibrio, puesto que la [5], suma de momentos con relación a un punto de su plano, es cero, y la [6], suma de proyecciones en su dirección, es también cero; pero como según dijimos, es fácil el trazado del polígono $A' C' F' D' P B'$, conoceremos S y su punto de aplicación, que es el centro de gravedad del mismo; igualmente están determinadas las líneas de acción de S' y S'' , verticales TJ y $T'J'$ que dividen la luz en tres partes iguales, quedando por lo tanto el problema reducido a descomponer S en S' y S'' .

Para hacerlo prácticamente y refiriéndonos a la disposición de cargas de la figura, para mayor claridad, en vez del área S , tomaremos las áreas elementales S_1 , S_2 , S_3 de los triángulos $A' C' D'$, $A' D' P'$ y $A' P' B'$, respectivamente, y S_4 del segmento de parábola $C' F' D'$, resultado de dividir la figura $A' C' F' D' P' B'$ con las diagonales que parten de uno cualquiera de sus vértices, el A' , una vez trazada la cuerda $C' D'$. Estas áreas tendrán por valor

$$S_1 = \frac{1}{2} A D \times C' C'';$$

$$S_2 = \frac{2}{3} C D \times F' F'';$$

$$S_3 = \frac{1}{2} A P \times D' D'';$$

$$S_4 = \frac{1}{2} A B \times P' P'';$$

mediéndose las longitudes citadas con una unidad cualquiera indepen-

diente de las escalas del dibujo, por ejemplo en milímetros, obteniéndose por lo tanto milímetros cuadrados. También sabemos determinar los centros de gravedad G_1 , G_2 , G_3 y G_4 de esas mismas figuras, en donde supondremos aplicadas las fuerzas S_1 , S_2 , S_3 y S_4 .

En una vertical $R R_4$, que puede ser muy bien la del apoyo A , y así la dibujamos en la figura, tomaremos las magnitudes

$$R R_1 = \frac{S_1}{n}, \quad R_1 R_2 = \frac{S_2}{n}, \quad R_2 R_3 = \frac{S_3}{n} \quad \text{y} \quad R_3 R_4 = \frac{S_4}{n},$$

siendo n una longitud medida con la misma unidad empleada en la determinación de las áreas, que supuesto sea el milímetro, aquellas magnitudes representaran milímetros lineales; y a la distancia $O_1 r = \frac{1}{2} l$

l se colocará el polo O_1 , el cual en su consecuencia quedará en la figura sobre la vertical $Z O_1$ del punto medio Z de la pieza. Trazando después la radiación correspondiente y las rectas $J H_1$, $H_1 H_2$, $H_2 H_3$, $H_3 H_4$ y $H_4 J'$ paralelas, respectivamente, a los radios $O_1 R$, $O_1 R_1$, $O_1 R_2$, $O_1 R_3$ y $O_1 R_4$, resultará que la paralela $O_1 R'$ al lado final $J J'$, dará en $R R'$ el valor de $\frac{S'}{n}$ y en $R' R_4$ el de $\frac{S''}{n}$; pero como realmente las incógnitas

son $\frac{m'_o}{k}$ y $\frac{m''_o}{k}$ trazaremos la vertical $E E_1$ a la distancia $O_1 e = n$, obteniéndose de los triángulos semejantes $O_1 E E'$ con $O_1 R R'$ y $O_1 E' E_1$ con $O_1 R' R_4$ lo siguiente:

$$\frac{E E'}{R R'} = \frac{O_1 e}{O_1 r} = \frac{n}{\frac{1}{2} l} \quad \text{y} \quad \frac{E' E_1}{R' R_4} = \frac{O_1 e}{O_1 r} = \frac{n}{\frac{1}{2} l}$$

de las cuales

$$E E' = R R' \times \frac{n}{\frac{1}{2} l} \quad \text{y} \quad E' E_1 = R' R_4 \times \frac{n}{\frac{1}{2} l}$$

y como

$$R R' = \frac{S'}{n} = \frac{\frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} l}{n} = \frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} \frac{l}{n}$$

y

$$R' R_1 = \frac{S''}{n} = \frac{\frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} l}{n} = \frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} \frac{l}{n}$$

quedarán

$$E E' = \frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} \frac{l}{n} \times \frac{n}{\frac{1}{2} l} = \frac{m_o}{k}$$

y

$$E' E_1 = \frac{1}{2} \frac{m''_o}{k} \frac{l}{n} \times \frac{n}{\frac{1}{2} l} = \frac{m''_o}{k},$$

es decir, que tomaremos $A' A'_1 = E E'$ y $B' B'_1 = E' E_1$ con lo cual queda resuelto el problema.

Cuanto a los esfuerzos cortantes, se empleará el procedimiento usual, puesto que no admite simplificación, determinándose la horizontal $A'' B''$, trazando $O V'$ paralela a $A'_1 B'_1$; y dibujada, como es sabido, la línea $A_1 C_1 D_1 P_1 P'_1 R_1$, ésta será la representativa de dichos esfuerzos cortantes.

Segundo caso. Pieza empotrada en uno de sus extremos y apoyada en el otro.—Si la pieza $A B$ (fig. 2) solamente tiene empotrado el extremo A , el trapecio $A' A'_1 B'_1 B'$ (fig. 1) del caso anterior se habrá transformado en el triángulo $A' A'_1 B'$ (fig. 2), puesto que m''_o es ahora cero, quedando únicamente la ecuación [1] para determinar el valor de m'_o , que tomará la forma

$$\int_0^l M(l-x) dx - \frac{1}{3} m'_o l^2 = 0 \quad [7]$$

y análogamente a la [1] la transformaremos en

$$\int_0^l \left(\frac{M}{k} dx \right) (l-x) - \frac{1}{2} \frac{m'_o}{k} l \times \frac{2}{3} l = 0, \quad [8]$$

obteniéndose la misma consecuencia de que el momento estático del área $A' C' F' D' B'$ es igual al momento estático del triángulo $A' A'_1 B'$, ambos con respecto al eje $B B'$ correspondiente al extremo apoyado.

Llamando también S al área de $A' C' F' D' B'$, S' a la del triángulo

$A' A_1 B'$ y d a la distancia del centro de gravedad de S al eje BB' , la ecuación [8] puede transformarse en la siguiente:

$$S \times d - S' \times \frac{2}{3} l = 0 \quad [9]$$

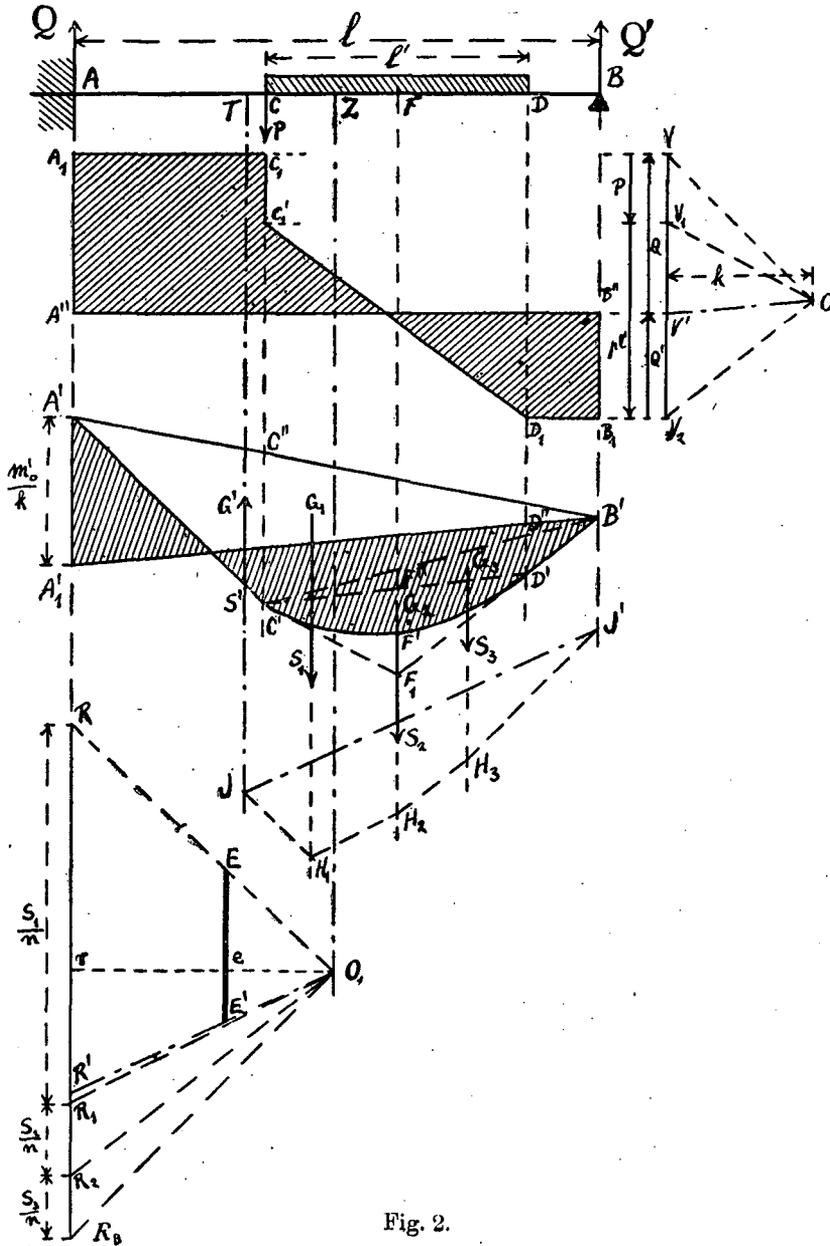


Fig. 2.

es decir, que S' será la componente de S en TJ , siendo $TB = \frac{2}{3} l$, al descomponer dicha fuerza S según sus paralelas TJ y BB' ; y se podrá aplicar al caso presente todo lo explicado en el primero, teniendo en cuenta que la recta $T'J'$ (fig. 1) se ha trasladado a BB' (fig. 2) y que la magnitud $E'E_1$ (fig. 1) no hace falta determinarla, efectuando el cálculo (fig. 2) de la misma manera.

ENRIQUE ROLANDI.

GEOGRAFIA POLITICA ACTUAL DE EUROPA

Cuando era niño el autor de estas líneas la configuración política europea nos parecía algo inmutable, y en nuestra inocencia, compartida por cierto con la gran mayoría de los mortales, creíamos que esa organización era cosa inmanente que se aprendía de una vez para siempre cual verdad filosófica. Pero la guerra que tantas cosas ha modificado, ha dado también al traste con nuestros conocimientos geográficos, y para colmo de males, tampoco basta con aprenderse de una vez la nueva estructura, porque es tan precario el equilibrio de la Europa Oriental, que raro es el año que no presencia alguna variación de fronteras, la cual aun pasando inadvertida para casi todos, tiene valor político y militar, y además se cambia, a lo mejor, el nombre de una vieja ciudad, creyendo el gobernante que lo ordena, cambiar así el curso de la Historia o el estado de espíritu de su pueblo.

Quizás pueda parecer impropio del MEMORIAL tratar esa materia geográfica, propia de enseñanza elemental, pero la importancia de cuanto con el trazado de las fronteras se relaciona y el poco espacio que nuestra Prensa suele dedicar a las cuestiones internacionales, justifican, a nuestro juicio, la presente información.

Para proceder con orden enumeraremos las distintas naciones en función de la organización anterior a la guerra; además presentamos el mapa de la página 52 y tres gráficos de la extensión, población y densidad en habitantes de los *paises nuevos*, comparándoles con España, no incluyendo en ellos los que, como Bélgica, no han cambiado dichos datos desde antes del 14, o no ha variado demasiado, como ocurre a Alemania.

Antiguo Imperio alemán (1870-1918).—Ha sufrido modificaciones enor-

mes en el aspecto económico, metalúrgico, siderúrgico y el minero, pero no en sus confines occidentales, salvo la segregación de Alsacia Lorena. En la frontera belga ha perdido, a consecuencia del tratado de Versalles, los distritos de Eupen y Malmedy, y el mismo tratado preveía la celebración de un plebiscito en la parte septentrional de Schleswig. Holstein, lindante con Dinamarca, pero ello quedó sin efecto por la negativa de los daneses a crear un problema de irredentismo en su tranquilo país, que no quería engrandecerse con población de distinta cultura y civilización que el resto de sus habitantes.

En la frontera oriental el cambio ha sido enorme. Al crearse de nuevo el reino de Polonia, que no ha tenido jamás en la Historia fronteras naturales ni étnicas bien definidas, forzoso fué asignarle unas arbitrarias, pero además surgió el problema de darle salida al mar, ya que la moderna economía no concibe Estado perfecto sin mar libre. Y como en la costa del Báltico toda la población era alemana, preciso fué inventar el famoso corredor que al unir Polonia con el mar partía en dos Alemania, y así resultó la extraña distribución del nuevo Reich con la Alemania oriental en solución de continuidad con el resto. Era tan artificial ese corredor, que los negociadores de Versalles comprendieron no era viable por sí sólo, ya que no tenía puerto, y pensaron agregar a Polonia el de Dantzig, que era el puerto natural polaco; pero como esta ciudad es profundamente prusiana, parecióles solución demasiado violenta y recurrieron al arbitrio de erigirla en ciudad libre bajo la salvaguardia de la Sociedad de Naciones. De este conjunto de circunstancias ha surgido la distribución que figura en el mapa de la página siguiente.

En el punto de unión de Alemania, Tchecoeslovaquia y Polonia está el territorio de Alta Silesia, de enorme importancia siderúrgica, que ha quedado repartido entre esas tres naciones, bien que de un modo algo caprichoso, pues la estructura minera de la región no permitía un reparto lógico; era un conjunto armónico que no permitía secesiones y al hacerlas no se podía llegar a solución buena.

Imperio austro-húngaro.—La desmembración de la doble monarquía ha dado lugar a la creación de dos Estados nuevos, la desaparición de otros dos y la modificación de los que ya existían.

Los que han aparecido son *Tchecoeslovaquia* y *Polonia*. El primero tiene como base la antigua Bohemia, con su capital Praga, pero se ha extendido hacia el E. de modo desmesurado, englobando poblaciones alogenas que crean problemas de irredentismo magyares y alemanes. También ha tenido serios conflictos con Polonia con motivo de la cuestión de Teschen (Alta Silesia). Su estructura es un conjunto bastante homogéneo, grandes sus recursos naturales, mucha industria militar por

tener los grandes talleres Skoda y poderosa industria civil. A pesar de



no tener acceso al mar es el más sólido de los nuevos Estados, el que tie-

ne más independencia económica, Hacienda más saneada y moneda estabilizada.

Polonia, el país clásico de los repartos, ha sido el otro Estado surgido del tratado de Versalles. Como antes decimos el trazado de sus fronteras ha sido caprichoso; pero, además al surgir de nuevo a la vida lo hizo

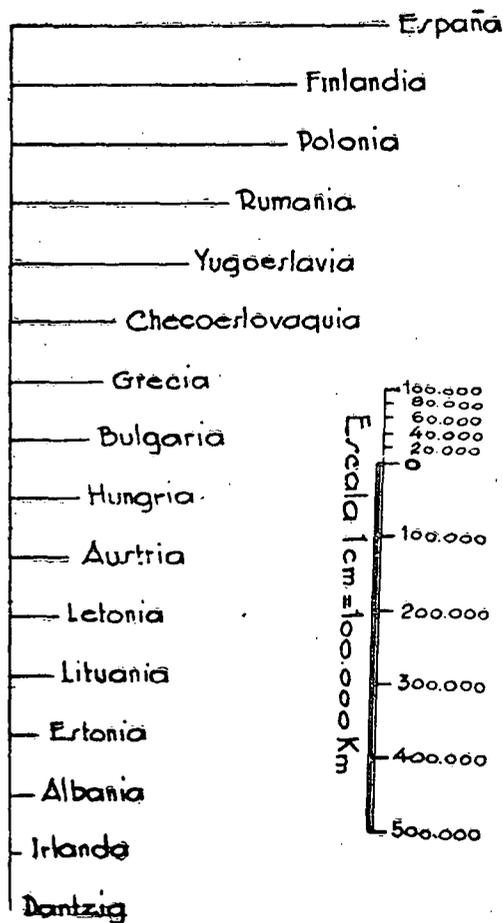


Gráfico de la extensión en kilómetros cuadrados de las naciones que se indican.

con anhelos de juventud y odios de viejo largo tiempo subyugado, que todavía se encontraba estrecho en su nueva casa, y con designios imperialistas puso en peligro su precaria existencia combatiendo contra la Rusia bolchevique, que llegó a las puertas de Varsovia y contra Litua-

nia, a la que arrebató por las armas gran parte del territorio que le asignó el tratado de Versalles, incluso su capital histórica Vilna, dando lugar a uno de los escándalos internacionales de la época actual. Esas contien- das de 1920 fueron al fin sancionadas por un tratado en 1921, pero aun muy recientemente se reanudó la lucha alargándose Polonia hacia el N., como el mapa indica, hasta la frontera Letona y privando con ello a Li- tuania de frontera con Rusia, en lo que aquélla nada pierde y la aceptó de buen grado. En el aspecto militar basta mirar el mapa para apreciar la inestabilidad de esa línea frontera que no tiene obstáculos naturales que la marquen, ni razones industriales que la justifique; tan sólo la ex- plica un pueril deseo de expansión, que es de temer produzca en el por- venir grandes trastornos.

El resto de la frontera polaca, que por el S. llega a los Cárpatos, es tan arbitrario como por el N.

La población polaca es, como consecuencia de su formación, muy heterogénea; industria escasa; situación política confusa, poco tranquili- zadora; Hacienda quebrantada, que ha sufrido dos graves crisis; moneda casi en ruina; recursos nacionales escasos; ejército desproporcionado para la riqueza del país. Tal es la síntesis del estado de Polonia, cuya existen- cia importa mucho a Europa occidental, por ser barrera al bolchevi- quismo.

Los dos Estados que han desaparecido al mismo tiempo que la doble monarquía eran insignificantes. Uno de ellos, casi desconocido, era el mi- núsculo principado de *Lichtenstein*, que estaba entre Suiza, Alemania y Austria. El tratado de Versalles se olvidó de él, y al empezar a rei- nar la paz se encontraron sus habitantes en la curiosa situación de no tener hueco en el nuevo mapa de Europa; bien hubieran querido hacerse suizos, pero no pudieron, pues su príncipe lo era alemán. En el cuadro del Reich figuraban antes de la guerra con soberanía semejante a la de Baviera, y el 23 desapareció del mapa sumándose a Alemania.

El otro desaparecido ha sido el simpático *Montenegro*. Tampoco lo nombraba el Tratado, pero al trazar los nuevos confines de Yugoslavia quedaba englobado en ella y sancionada su desaparición, que parece fué motivada por odios de familia y maniobras financieras durante la guerra, en las que no quedó demasiado bien parada la lealtad a los aliados de su viejo monarca, y aunque esa palabra lealtad no tiene en las cancille- rías el mismo sentido que para el común de los mortales, es lo cierto que su falta, si la hubo, dió al traste con la independiencía de su pueblo, que bien ganada la tenía, y hoy gime bajo el yugo de los servios, hermanos de raza de los montenegrinos, pero peores amos que los turcos.

Entre los Estados que han cambiado de estructura, el cambio más

radical ha correspondido a Austria-Hungría. Mientras el Imperio alemán ha conservado después de la guerra su existencia, nombre, rango y quizás riqueza, pese a su quiebra financiera que ha empobrecido a sus individuos pero no al Estado, la desaparición de la monarquía austro-húngara he hecho casi desaparecer a sus dos componentes. *Austria*, re-

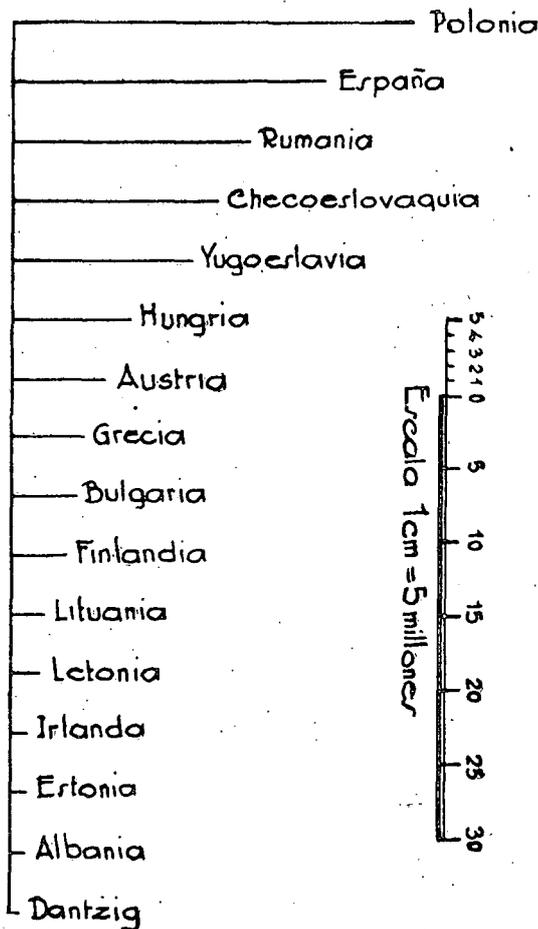


Gráfico de la población de las naciones que se indican.

ducida a la mísera condición territorial que el gráfico indica, es un cuerpo macrocéfalo, con 2 millones de habitantes en su capital, Viena, es decir, el $\frac{1}{8}$ por 100 del total. Sin materias primas para su antes floreciente industria, sin carbón, ni madera, ni hierro, ni mercados, ni acceso al mar no puede vivir. Dos veces se ha visto en la ruina, de la que Europa ha

querido sacarla por intermedio de la Sociedad de Naciones, pero su desaparición es segura, o su despoblación al menos, si no cejan Francia e Italia en su oposición para la unión con Alemania. Y será gran mengua para la actual civilización contribuir a que desaparezca Viena, cuna con Cracovia de la cultura y civilización alemana.

Hungría ha sufrido algo menos, pero gran parte de su población magyar (quizás un tercio) habita Transilvania que ha pasado a Rumania, ha perdido sus fronteras naturales, los Cárpatos al Nordeste, el Danubio al S.; los tratados le obligan a una organización política que repugna a su tradición y sus sentimientos, y aunque sus recursos naturales y organización agrícola le permiten la vida, es ésta muy precaria y no parece de equilibrio su actual estructura.

El reino de los servios, croatas y eslovenos, en cambio, ha tenido enorme aumento territorial y en riqueza. En el Adriático se extiende desde Fiume hasta Albania, y aunque de momento no tiene ningún puerto con instalaciones modernas, salvo ese de Fiume que usa a medias con Italia, los tiene naturales excelentes, que podrá utilizar si consigue organizarse económicamente para enlazarlos con el interior. Engloba su territorio toda la Bosnia-Herzegovina, que ya estaba en plena producción bajo la dominación austro-húngara, la antigua Servia, Montenegro y gran parte de la Macedonia búlgara. Su estructura y su riqueza agrícola y ganadera le debían dar garantías de longevidad, y sin embargo, tiene precario equilibrio su constitución política. En ese mosaico étnico de los Balkanes, donde no es posible trazar una frontera que separe razas y religiones, ha englobado el nuevo reino una amalgama, como dice bien claro su extraño nombre; pero por triste sino histórico la labor de reconstrucción política no parece orientada en el sentido de fusionar, sino en el de dominar, y así como antes eran turcos y austriacos los que imperaban, ahora son los servios, que emplean los mismos procedimientos que sus antecesores para llegar a imponer su voluntad, y así es muy difícil orientarse en la geografía, pues oficialmente se han cambiado los nombres de muchas ciudades. A esas razones étnicas viene a sumarse otra de carácter económico de mal augurio para lo sucesivo, que es la cuestión de Salónica. Esa ciudad, que no ha sido jamás servia y en la que no hay población servia, es el puerto de Macedonia; durante la guerra Servia tenía aspiraciones muy naturales de llegar hasta ella, y en algunos momentos debió tener alguna oferta más o menos velada que utilizó para estimular el espíritu nacional, pero la paz se la concedió a Grecia, dejando la frontera a sólo 50 kilómetros de ella y del mar Jónico, solución que los patriotas servios juzgaron una afrenta por poner virtualmente Macedonia dependiendo de Grecia en el aspecto económico. Esas circunstancias, el

carácter guerrero de los montañeses balcánicos, atizado el fuego con la intransigencia religiosa de poblaciones primitivas en que conviven desde hace siglos tres religiones en lucha constante y cuatro o cinco lenguas de poca afinidad que impiden la fusión espiritual, hacen temer pueda saltar allí la chispa que concluya con la actual paz, lo mismo que saltó en Sarajevo la que ocasionó la pasada guerra.

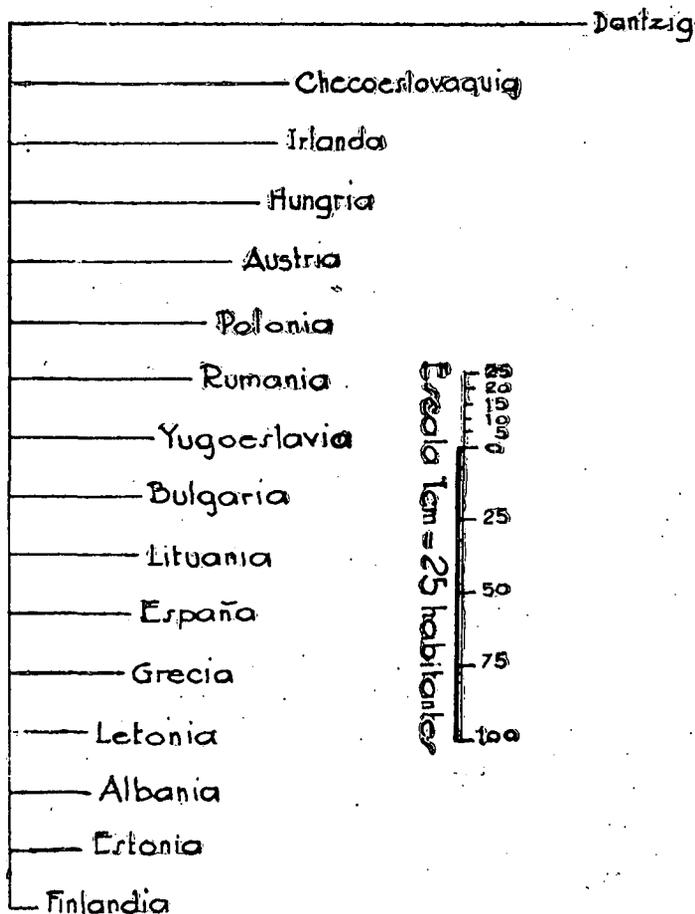


Gráfico de la densidad de población de las naciones que se indican.

A *Bulgaria* pueden hacerse extensivas algunas consideraciones de las aplicadas a la *Servia* actual. Es homogénea su estructura, pero no se resigna a la mutilación sufrida después de la guerra; carece de salida al mar Jónico y está en continua lucha, más o menos encubierta, con *Yugoslavia* y con *Grecia*.

Entre Grecia y Yugoslavia hay un pequeño estado fantasma—Albania—que ha surgido de modo inopinado después de la guerra. Con nombre de principado independiente figuró desde el año 12, pero el carácter indómito de sus habitantes, lo caótico de sus montañas, la falta de vías de comunicación y las intrigas de unos y otros, hicieron que no pudiera tener gobierno estable, y en casi todos los mapas figuraba formando parte de Turquía, a la que en realidad estaba sometido.

Siguió la suerte de Servia durante la guerra y, terminada ésta, se constituyó un gobierno provisional hasta la creación de la República en 1925. Su capital es Tirana. Las fronteras de este país son perfectamente caprichosas; trazadas en general sobre el papel y en terreno desconocido no responden a plan alguno, originando conflictos frecuentes que pueden ser graves como ocurrió al delimitar los confines con Grecia en 1922, en que el asesinato de la misión italiana que los trazaba, ocasionó el deplorable incidente de Corfú. Su estructura y los deseos de Italia de extenderse por los Balkanes, pueden crearle situación difícil, no sólo a ella sino a Europa entera.

Grecia es la nación que más se ha engrandecido con la guerra, consiguiendo con su veleidosa, pero inteligente actitud, sancionar la posesión de Salónica, ocupar el Maritya, cerrando a Servia y Bulgaria la salida al mar, y llegar a Andrinópolis, tumba de los grandes sultanes de Turquía.

Aunque el terrible fracaso sufrido en Anatolia le ha quitado sus ansias de expansión asiática, tiene extensión territorial muy grande que requiere un gobierno fuerte, o de alta concepción federal, para mantener en equilibrio una población que en su mitad no es griega de habla ni de sentimientos, y en cambio de ello tiene política interior caótica. Es probable, sin embargo, que subsista sin grandes convulsiones: primero, por la probada inteligencia política de sus tortuosos gobernantes, y segundo, porque su rival secular, Turquía, se orienta de modo definitivo hacia Asia desentendiéndose de los problemas europeos y resignándose con la estrecha banda de tierra que le ha quedado alrededor de Constantinopla.

En los Balkanes sólo queda decir algo de *Rumania*. Esta nación, que como Estado apareció casi de un modo milagroso después de la guerra ruso-turca, ha duplicado su población y superficie después de la guerra, ocupando al otro lado de los Cárpatos la Transilvania que es húngara, aunque tuviera bastante población de origen rumano, la Besarabia rusa y la Bukovina polaca o Ukraniana. Esas anexiones artificiales le suscitan continuos problemas de difícil solución y conflictos con sus vecinos, con los cuales vive difícilmente en paz, pero sus gobernantes suelen tener flexibilidad, el país es de gran riqueza, tiene bien nivelada la balanza co-

mercial y moneda casi estable, aunque muy depreciada. En los Balkanes parece ser la más firme, a pesar de la desatentada anexión de Transilvania.

Países bálticos.—Al derrumbarse el imperio ruso las tropas alemanas ocuparon todo el litoral del mar Báltico, cubriendo hasta la entrada del golfo de Finlandia. Y las llamadas provincias bálticas, que sólo desde Pedro el Grande formaban parte de Rusia, aprovecharon la ocasión para declararse independientes. Todo ello ocurrió en 1918, y aunque el Gobierno de los Soviets trató de oponerse, no pudo por estar muy ocupado en los asuntos interiores. Le pareció más hábil aislarse, alejándose del mar, poniendo una especie de cortina neutral entre la verdadera Rusia y el mar, por donde podía llegar Inglaterra que ha sido siempre la obsesión de los Soviets, y así se constituyeron de hecho los cuatro Estados de Lituania, Letonia, Estonia y Finlandia, sancionando Rusia su existencia por los tratados de Dospat, febrero y octubre de 1920, y Riga, agosto del mismo año.

Lituania.—Al tratar de Polonia ya hemos dicho algo de esta nueva nación. Ocupada por los polacos la capital histórica Vilna, hubo de llevarse a Kovno la nueva, pero necesitaba acceso al mar y su único puerto Memel estaba ocupado por tropas francesas desde el año 1919 que lo abandonaron los alemanes. Tal estado de cosas terminó con un golpe de mano contra los franceses que, como es natural, ocultó su Prensa y por lo tanto no fué conocido en España. En enero del 23 cuerpos francos-lituanos atacaron a los franceses, venciendoles, y un mes después la Conferencia de Embajadores concedió ese puerto a Lituania, si bien con garantía de administración autónoma.

Letonia.—Su historia es igual a la de Lituania, pero no ha tenido cuestiones delicadas con Polonia. Su capital es Riga.

Estonia.—Lo mismo que Letonia. Su capital es la antigua Revel, que ahora llaman Tallin, siguiendo esa curiosa moda de cambiar los nombres.

Finlandia.—Formaba parte de Rusia, pero con cierta autonomía, hasta 1917, en que al caer el imperio moscovita se declaró independiente y pudo luego vencer a los bolcheviques, que quisieron apoderarse de ella.

La existencia de Finlandia parece bien asegurada por su homogeneidad y ser un país grande con hábitos de autonomía. No ocurre lo mismo con los otros tres países bálticos que son necesarios a Rusia para mantener libre durante todo el año el comercio naval en el Báltico. Ciertamente que sus habitantes sólo han estado sometidos a los zares durante dos siglos y jamás se han considerado rusos, aunque sus varones han ocupado siempre cargos importantes en la corte. El día que se establezca en Rusia un go-

bierno menos despótico, sobre todo si es a base federal, que no se vea obligado a luchar constantemente por la existencia al tener paz interior, es probable que de grado o por fuerza absorba a esos países. Es de notar, sin embargo, que la fusión espiritual no parece posible a causa de la cuestión religiosa; a pesar del rigor ortodoxo de los zares, no consiguieron en dos siglos que los bálticos abandonaran su religión, evangélica unos, otros la protestante y la romana. Pueblos que saben de ese modo mantener la religión contra un autócrata, llevan mucho adelantado para conservar su independencia.

Irlanda.—En lo que antecede hemos examinado, aunque a la ligera, la situación de la Europa Oriental. En la Occidental cree la mayor parte de la gente, aun la que pasa por ilustrada, que no ha habido cambio, pero ello no es cierto. Uno y muy grande ha sido la consagración de Irlanda como estado libre, hecho sancionado por el Tratado firmado entre Inglaterra e Irlanda en 1921.

A partir de esa fecha, Irlanda es estado soberano que forma parte del Imperio británico, pero con leyes más libres que Australia o Nueva Zelanda. Su existencia está asegurada, aunque hay todavía disidentes en el país; goza de paz y tranquilidad. Con el mismo rango que Canadá y el Africa del Sur forma parte de la Sociedad de Naciones y tiene representantes diplomáticos donde bien le parece, con independencia de los del Reino Unido. Su nombre figura como tal Estado en todas las geografías, y es muy curiosa su constitución política en relación con la Corona inglesa.

La organización detallada del *Estado libre de Irlanda* será objeto de otro artículo que nos proponemos escribir en breve, por considerarla de interés.

SALVADOR GARCIA DE PRUNEDA.

LOS NUEVOS REGLAMENTOS DE "ORGANIZACION DEL TERRENO PARA EL COMBATE,,

Han transcurrido algunos años desde la última guerra que asoló a Europa y cuyos terribles efectos se dejaron sentir en la mayor parte de los mares y tierras de nuestro planeta.

Las naciones se han dado cuenta de la importancia que tiene la preparación en tiempo de paz, para evitar los desastres que produce la imprevisión.

Desde el año 1923 al actual, Alemania, Italia, Francia, Bélgica y Estados Unidos, no han cesado de publicar reglamentos e instrucciones para evitar en lo posible, con la preparación debida, los gastos considerables y las grandes acumulaciones de material a que conduce la imprevisión en los momentos de pánico y precipitación de una guerra.

Entre estos reglamentos deben señalarse, especialmente, los de Organización y preparación del terreno, ya que éste es hoy día el elemento más importante, cuando se trata de contrarrestar la potencia de los modernos medios de destrucción, y la gran cantidad de ellos que el actual progreso científico e industrial permite construir, y estos hechos vienen agravados con la eficacia del reconocimiento aéreo *que lo descubre todo* y que permite llevar la corrección del tiro a límites inverosímiles.

Hoy día todas las naciones disponen de altos hornos, establecimientos siderúrgicos y fábricas diversas, capaces de producir en serie, cuando la guerra lo exija, los ingenios de destrucción más mortíferos que pueda imaginarse, y este progreso científico e industrial ha traído, como consecuencia, la variación de los antiguos procedimientos de combatir y fortificar.

El 30 de octubre del pasado año se ha aprobado en España el *Reglamento de organización y preparación del terreno para el combate*. Este Reglamento era indispensable para servir de base a la instrucción de nuestros cuadros de jefes y oficiales y además tiene en nuestro país una importancia capital por lo precario de nuestras vías de comunicación, unido a nuestro escaso desarrollo industrial, lo que nos obliga a fiar en el terreno lo que otros países pueden esperar de su riqueza e industria.

Tenemos noticia de que dicho Reglamento, en cuya redacción ha intervenido personal de todas las Armas y Cuerpos del Ejército, presididos por el comandante del Cuerpo D. Luis Cañellas, se ajusta a los principios preconizados por los reglamentos e instrucciones más recientemente publicados, especialmente en Alemania, Italia y Francia.

Los principios en que se fundan los reglamentos citados son, en síntesis:

1.º Como único medio de contrarrestar la potencia del fuego, los modernos medios de destrucción, y la eficacia del reconocimiento aéreo, se prescribe la diseminación en el frente y el escalonamiento en profundidad. (1).

2.º La disimulación y el enmascaramiento. «Toda obra debe consti-

(1) El Reglamento alemán de 1923 dice: «el escalonamiento en el frente y en profundidad».

tuir una especie de cuadrículado uniforme (1), en que el enemigo ignore cuáles son las partes ocupadas y cuáles los intervalos (2), viéndose, por lo tanto, obligado a tirar casi al *azar*.»

3.º La defensa de las obras debe basarse, no en su resistencia y materiales, sino en su trazado y en el apoyo mutuo entre unas y otras.

4.º El defensor debe poder emplear, casi siempre, el fuego de flanco (especialmente con las armas automáticas), poder encauzar los ataques del asaltante y obligar a éste a emplear el fuego de frente.

5.º La defensa del campo de batalla debe basarse en la de los puntos de paso obligado. En tiempo de paz debe estar prevista:

a) La destrucción de dichos puntos de paso.

b) La organización de las posiciones que pudieran permitir rodear la brecha.

c) La de aquéllas que impidan que el enemigo pueda reconstruir la brecha (3).

d) La de las disposiciones cuyo objeto sea apoyar a las comprendidas en los apartados b) y c).

La orientación del Reglamento alemán de 1923, difiere de la del francés de 1925 en algunos puntos esenciales. Las organizaciones del Reglamento francés, *casi* suponen una guerra de estabilización, admiten como tipo normal la posición barrera, o de detención, no obedeciendo a los principios de ligereza y sencillez en las construcciones que preconizan otros reglamentos, entre ellos el alemán, los cuales dan una nueva orientación a la defensa del campo de batalla, la que pudiéramos titular «defensa móvil», cuyo principio fundamental es el siguiente: Toda obra reconocida por el enemigo y sometida a su tiro, debe considerarse como simulada y substituída por otra. Este principio contradice a todas luces el de la defensa a todo trance, secuela de la organización de las *posiciones barreras*.

El Reglamento alemán solo admite en las proximidades del enemigo obras muy ligeras, economizando los materiales que no existan sobre el terreno, ya que según el mismo Reglamento indica, el transporte de estos elementos es contrario al principio del enmascaramiento, al cual dá más importancia que a la resistencia de las obras.

Por lo que se refiere a abrigos para el personal, en las líneas avanzadas, no se admite tampoco en dicho Reglamento alemán sino abrigos pequeños para cuatro o cinco hombres.

(1) Reglamento francés de 1925.

(2) Organización defensiva no ocupada por tropas.

(3) Hoy día se reconstruye en muy pocas horas una brecha de 60 metros en un puente de vía férrea.

Esta orientación del Reglamento alemán nos parece muy aplicable al nuestro, pues si un país del desarrollo industrial de Alemania y con verdadera riqueza de vías de comunicación, se ha visto obligado a admitir estos principios, ¿qué no podrá decirse de un país como España, con escasas carreteras, muchas de las cuales, a los pocos días de una guerra, quedarían intransitables, entre otras razones, por la falta de medios para recalzarlas? (1).

Estos principios, y la defensa de los puntos de *paso obligado*, son la base de nuestro Reglamento. Se adopta en él la nomenclatura del Reglamento francés, que había sido admitida ya por la doctrina del Estado Mayor Central, por ejemplo, la de Centros de resistencia, que sólo quiere significar *la zona de terreno que guarnece y defiende un batallón* y otros términos análogos, como punto de apoyo con relación a la compañía.

Los reglamentos e instrucciones en que está inspirado el nuestro, han sido escritos con gran posterioridad a la Gran Guerra y están, por lo tanto, libres de los prejuicios y apasionamientos que inspiraron a los publicados a raíz de la gran contienda. Tienen por otra parte un valor extraordinario, ya que colaboraron en ellos generales y oficiales que asistieron a la guerra en toda clase de terrenos y de países; pueden, por lo tanto, considerarse como definitivos y no es fácil se puedan variar sin que otra guerra de importancia dé motivos para ello.

Hemos dicho al principio que el *Reglamento de organización y preparación del terreno para el combate* era indispensable para servir de base a la instrucción de nuestros cuadros de jefes y oficiales, y esperamos que cuando se publique, se practique eficazmente por todos los que lo han de aplicar, ya que todo lo que se ha de llevar a cabo en la guerra exige ser conocido del que lo haya de ejecutar, en forma tal que lo haga con una certeza y rapidez rayana en la inconsciencia, lo cual preconizan todas las grandes capacidades empleadas en marciales cometidos.

Por otra parte, estas útiles prácticas han de ser a mi juicio tan factibles que en lo tocante a economía casi me atrevería a asegurar que no gravarían al Estado en lo que el menos importante de los frecuentes cursos que anualmente se llevan a cabo para instruir a nuestros jefes y oficiales; ya que un pequeño número de éstos, los de cada regimiento o unidad, con un reducido cuadro de clases y soldados, en muchas ocasiones a pocos kilómetros de sus guarniciones, podrían estudiar en el terreno, auxiliados de planos y a veces de ligeros croquis, la organización y

(1) En la Gran Guerra, la producción y empleo de la piedra machacada, tuvo una importancia considerable.

preparación del mismo, único medio de que en la realidad puedan tener utilidad sus conocimientos, ya que se debe huir de las improvisaciones en la guerra, cualidad reservada a los genios, y que practicada por los que no lo son, da con frecuencia lamentables resultados y con certeza siempre inferiores a los que la nación tiene derecho a exigir de un Ejército al que procura medios para ser competente.

La circunstancia de tratarse de un asunto tan de nuestra competencia, me ha inducido a escribir estos renglones, por si pueden mover a plumas más autorizadas a ocuparse de lo que para muchos constituye *el nervio* de la profesión del Ingeniero militar.

JOSÉ LASSO DE LA VEGA.

NECROLOGIA

Las noticias recibidas referentes a los prisioneros que no han sido entregados por los rebeldes, han confirmado el triste fin de nuestro desgraciado compañero el capitán Herráiz a quien la fatalidad puso en manos de nuestros enemigos, al aterrizar desorientado por la niebla, después de un magnífico vuelo directo desde Madrid.

Este oficial brillantísimo, que tan alto ha puesto el nombre del Cuerpo y de la Aviación en sus servicios, también en el trance terrible del cautiverio ha sabido sufrir con admirable entereza los martirios a que ha sido sometido por sus bárbaros guardianes que han conseguido al fin destruir su vida, pero sin poder doblegar su voluntad enérgica que se ha negado siempre a realizar trabajos en contra de su Patria y se ha mantenido en constante protesta contra el mal trato que sufrían sus compañeros de infortunio.

El testimonio, que hasta nosotros llega, de los prisioneros, testigos del asombroso proceder del capitán Herráiz, negándose a las imposiciones del salvaje cabecilla, despreciando sus amenazas de muerte y devolviéndole sus insultos, al mismo tiempo que su sangre corría, mortificado su cuerpo por la cobarde saña de aquellas fieras humanas, esta admirable conducta reveladora de un temple de alma que sólo en estas duras circunstancias podía revelarse en toda su plenitud, constituye un timbre

de gloria que, con orgullo de todos los ingenieros militares, ha venido a incrementar los laureles de nuestro Cuerpo.

Reciba su desconsolada familia la expresión del profundo pésame que todos los compañeros del infortunado capitán Herráiz le enviamos por medio del MEMORIAL, al mismo tiempo que rogamos por el descanso del alma de este mártir de la Patria.

EXTRACTO DE LA HOJA DE SERVICIOS DEL CAPITÁN DE INGENIEROS

Don César Herráiz y Lloréns.

Nació el capitán Herráiz en Madrid el 3 de enero de 1896, ingresó en septiembre de 1912 en la Academia de Ingenieros, de la que salió en junio de 1918 con el empleo de teniente del Cuerpo, siendo destinado al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, en el que prestó servicio en San Sebastián hasta fin de enero del siguiente año, en que pasó a Aeronáutica Militar, con destino al aeródromo de Cuatro Vientos como Habilitado.

Durante el mismo año 1919 siguió el curso de observadores de aeroplano, cuyo título le fué concedido en diciembre del mismo, comenzando a seguir el curso de piloto, que terminó con las pruebas reglamentarias a principios del año 1920.

En abril del mismo año fué destinado como piloto a la 1.ª Escuadrilla de Marruecos (Tetuán), y al mes siguiente marchó en vuelo a Larache, en donde quedó prestando servicio como jefe de la escuadrilla de aquel aeródromo y como oficial encargado de su taller.

En junio del mismo año 1920 asciende a capitán y es destinado a la Comandancia de Ingenieros de Ceuta, pero al siguiente mes queda en situación de disponible en la 1.ª Región para prestar servicio en Aeronáutica como piloto de la 1.º Escuadrilla de Marruecos (Tetuán).

En el siguiente mes efectuó un vuelo de Cuatro Vientos a Larache, donde quedó prestando servicio como jefe de talleres y piloto hasta fines de junio de 1921, en que marchó al extranjero en comisión de servicio.

Durante este primer período de destino en las escuadrillas de Africa efectuó continuos vuelos sobre el campo enemigo, siendo los más importantes los tres de bombardeo efectuados en el mismo día sobre las cábilas Hanyera, Sedaan y Yebel, los de bombardeo en Beni-Gorfet, T'zenin, Sidi-Hedde, Beni-Ain, Uarmut, Darkarmut, reconocimientos fotográficos de Xauen, Uarmut, Tasarut y otros muchos puntos, y numerosos vuelos de Larache a Tetuán y viceversa.

En la fecha indicada le fué encomendada una comisión a Cacaëux (Francia) para estudiar el funcionamiento de los cursos y ejercicios de tiro aéreo, la que, una vez realizada, fué ampliada a París y Londres para reconocer material de aviación ofrecido por casas constructoras francesas e inglesas.

Regresado a España en septiembre del mismo año fué destinado al aeródromo de Los Alcázares como profesor de la Escuela de Ametralladores y Bombarderos.

Durante este destino realizó numerosos vuelos, algunos a Granada y a Cuatro Vientos, y en uno de ellos sufrió un accidente, por el que tuvo que permanecer de baja para el servicio durante tres meses, siendo dado de alta en el Hospital Militar de Cartagena el 1.º de junio de 1922, en que fué destinado al aeródromo de Armilla, hoy Dávila, de Granada. De este aeródromo se le trasladó al grupo de escua-

drillas de Madrid en octubre del mismo año, y de aquí al aeródromo de Melilla a fin de enero del año siguiente 1923.

Continuó efectuando numerosos vuelos de reconocimiento, bombardeo y ametralladores como los de Sidi-Dris, Zoco el Tlata de Aslet, la Zauia Afrau, Tizzi-Azza, Peña Tahuarda, Angxul, Dar Quebdani, monte Mesauro, Tafersit, Beni Bu Gazy, Beni Meliel, zoco de Azzi Midar, Guerrau, Beni Buyaji, río Kert, etc.

Fué en vuelo de Melilla a Tetuán y Sevilla para asistir a la fiesta de entrega de la bandera al Servicio de Aviación, celebrada en mayo de 1923, y al regresar en la misma forma sufrió un accidente en Tetuán.

En julio del mismo año se le concedió real licencia para contraer matrimonio, lo que no llegó a realizar, porque al regresar del aeródromo de Cuatro Vientos a Melilla, en vuelo directo el 14 de agosto, debido a la niebla que cubría la costa de Africa y al mal funcionamiento del motor en la última parte de su viaje, aterrizó en Cabo Quilates, quedando prisionero de Abd-el-Krim y conducido a Axdir, donde falleció en el cautiverio el 28 de abril de 1926.

El capitán Herráiz había sido citado como distinguido en dos ocasiones por su brillante comportamiento en la campaña y estaba en posesión de cinco cruces de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, y de la Medalla de Sufrimientos por la Patria.

†

SECCIÓN DE AERONÁUTICA

Los motores de explosivo.

La resistencia al avance del avión, vencida por la tracción de su hélice en toda la extensión del recorrido efectuado dentro de la masa de aire que lo sostiene, representa una cantidad de trabajo desarrollado que queda medido por el producto de dicha resistencia por la longitud del recorrido.

Este trabajo ha de ser obtenido a costa de la energía almacenada en un depósito o acumulador de ella que se lleve a bordo, y como el trabajo necesario para el vuelo será tanto mayor (a igualdad de las demás circunstancias) cuanto mayor sea el peso total del avión, convendrá que éste sea ligero y lo mismo el depósito de energía que conduzca a bordo. Será, pues, preferible el acumulador de energía que contenga un mayor número de kilográmetros disponibles por cada kilo de su peso; esto es, la mayor capacidad másica, entendiéndose por capacidad másica la cantidad de energía que contiene, medida en kilográmetros, dividida por el peso del acumulador, medido en kilos.

Ahora bien, si dividimos un número de kilográmetros por otro de kilos obtenemos una longitud medida en metros, luego la capacidad másica de un acumulador de energía está representada por una longitud, que es precisamente la altura a que el acumulador podría elevar su propio peso, gastando en ello toda su energía almacenada.

Muchas clases de acumuladores pueden idearse: los elásticos en que se al-

macena el trabajo absorbido por un material de gran elasticidad extendida al máximo de su deformación, llegándose en los de caucho a contener 300 kilográmetros por kilo; los de fuerza viva en que se tiene disponible la energía cinética de un volante en rotación con la velocidad máxima que permita la solidez del material, con los que se alcanza a encerrar 5.000 kilográmetros en cada kilo de volante de acero; los de aire comprimido, que si está a 1.000 atmósferas, puede contener 7.000 kilográmetros por kilo de aire con su depósito; los eléctricos en que se llega a 11.000 kilográmetros por kilo; los caloríficos, como el carbón, que a 2.000° de temperatura contiene 260.000 kilográmetros por kilo; los explosivos, como la nitroglicerina, con 600.000 kilográmetros por kilo, y, por último, los combustibles que alcanzan el valor de 4.675.000 kilográmetros por kilo para la gasolina, y unas tres veces más para el hidrógeno.

Todos los acumuladores citados, excepto los combustibles, contienen en sí los elementos integradores de la energía que son susceptibles de desarrollar, por lo que su producción no queda influida por el estado del medio ambiente, e igual capacidad másica tienen dentro del aire que en el agua o en el vacío, pero los combustibles han de estar necesariamente rodeados del cuerpo comburente para que su energía se desarrolle. Esto no es un inconveniente para los motores de aeronáutica que siempre han de funcionar en la atmósfera, en contacto con el oxígeno del aire, y por esta razón, esta clase de acumuladores de energía son los preferidos y utilizados en la aviación, aunque no han faltado inventores que, sin haber estudiado las respectivas capacidades másicas de energía de los combustibles y los explosivos, y sólo guiados por la violencia de los efectos rompedores de los últimos, hayan propuesto la utilización de éstos en los motores de aviación.

Dentro de estas ideas, aunque acompañados de un detenido estudio, el ingeniero belga Mauricio Bouffart ha publicado unos artículos interesantes en *La Conquête de l'Air*, en los que se propone demostrar que los motores de explosivos pueden tener tales ventajas sobre los de combustibles que están llamados a reemplazarlos en un próximo porvenir, revolucionando al mismo tiempo la aeronáutica.

Calcula, en primer lugar, la energía térmica desarrollada por cada centímetro cúbico de la mezcla carburada en el momento de la explosión, tal como se utiliza en los actuales motores de gasolina, que es de 0,003 calorías, cantidad insignificante comparada con la casi mil veces superior que desarrollaría un explosivo (2,32 calorías la nitroglicerina) por igual volumen, y si se considera que la mezcla nunca está en la proporción exacta y que en la compresión inicial se gasta una cantidad considerable de energía, deduce el autor que con un explosivo como la nitroglicerina podría obtenerse dos mil veces mayor energía que con la gasolina a igualdad de volumen de la cámara de explosión.

Deduce también el autor las ventajas que reportarían las supresiones del carburador, de la compresión y de la sobrealimentación; calcula la presión y la temperatura de explosión de la nitroglicerina que serían de 11.600 atmósferas y de 2.500 grados; la velocidad de propagación de la onda explosiva, de muchos millares de metros por segundo, evitaría el avance al encendido y las bujías múltiples, con sus inconvenientes; espera que el precio del explosivo se abaratará con los progresos de la química, y no cree que su empleo sea peligroso, porque esto se reduce a un problema de adaptación.

El único inconveniente que reconoce el autor es el del peso del explosivo, que a igualdad de energía almacenada, es superior al de la gasolina, pero tampoco cree que esto sea un obstáculo serio, y para demostrarlo asegura que en los motores ac-

tuales se aprovecha solamente un 12 por 100 de la energía térmica del combustible, o sea que se consume medio kilo de combustible por caballo-hora en el cigüeñal; mientras con los explosivos espera se podrá obtener un rendimiento del 25 por 100 y de este modo, si por caballo-hora se consumen actualmente 500 gramos de gasolina, empleando una mezcla explosiva de gasolina y oxígeno líquido se consumiría un kilo, y solo 685 gramos con oxígeno e hidrógeno líquidos mezclados. Ignoramos porqué el autor, ya que acude a los explosivos más violentos que han podido idearse como son la mezcla de estos líquidos, no propone la del ozono líquido con el hidrógeno líquido que es la que encierra la máxima energía química, en la que posiblemente, según su cálculo, se llegaría a igualar el consumo por caballo-hora con el correspondiente a la gasolina.

Por razones que no explica, supone que el peso de un motor de 2.000 caballos podría reducirse a 30 kilogramos empleando estos explosivos, y con ellos los aeroplanos volarían a 800 kilómetros por hora, y el peso del sistema moto-propulsor, comprendido el del explosivo necesario para un vuelo de 5 horas, se reduciría aproximadamente a la mitad del de nuestros aviones.

El ingeniero Bouffart termina con una sugestiva visión del porvenir, en que los aviones, provistos todos de oxihidrógeno líquido y con motores de 2.000 caballos, se elevarán y aterrizarán en helicóptero sin necesidad de aeródromos, y tomarán altura y velocidad para surcar el espacio, sin necesidad de usar el aire ambiente, a velocidades próximas a los 1.000 kilómetros por hora.

Algunos reparos creemos podrían ponerse al cálculo del ingeniero Bouffart, por ejemplo: de qué material podría construirse la cámara de explosión de sus motores, que pudiera sostener una presión de 11.000 atmósferas, o sea 11 toneladas por centímetro cuadrado, superior a la de aplastamiento, estando además a una temperatura de 2.500 grados, en la que todos los metales se funden.

La rapidez de la onda explosiva, que el autor considera una ventaja, nos parece más bien un inconveniente, pues el efecto rompedor va en perjuicio siempre de la resistencia de los materiales y del rendimiento térmico por aumentar las pérdidas de calor a través de las paredes; el manejo de la nitroglicerina no nos parece tan tranquilizador como al autor, y el llevar oxígeno e hidrógeno líquidos a bordo, además de ser enormemente caro, obliga a contenerlos en recipientes abiertos (pues cerrados estallarían) y se perderían en gran parte antes de ser utilizados.

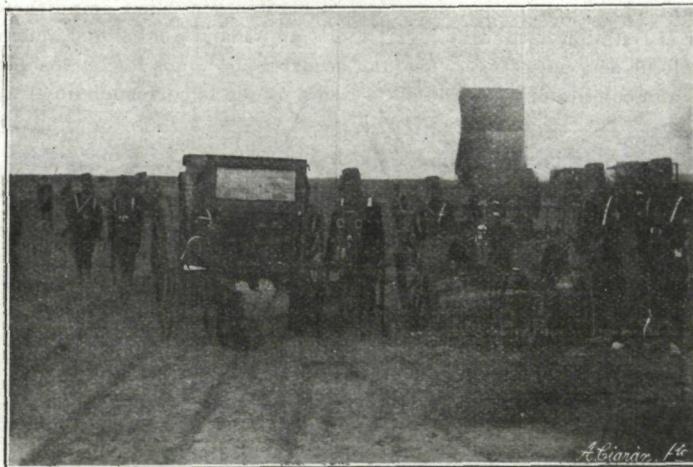
Los motores actuales no pueden ser considerados precisamente como una maravilla de rendimiento, pero no son tan malgastadores que necesiten medio kilo de combustible por caballo-hora. Este consumo suele estar comprendido entre 180 y 280 gramos.

Tampoco vemos cómo se podría reducir el peso de un motor de explosivo, de 2.000 caballos, a 30 kilos, en cuyo interior tendría que estallar medio kilo de nitroglicerina por segundo, cantidad más que suficiente para pulverizar el motor en la primera explosión.

Estos inconvenientes, y otros varios que sería largo citar, nos hacen mostrarnos algo incrédulos respecto a las posibilidades que ofrecen el empleo de los altos explosivos en los motores de aviación.

Las conferencias fueron siete, con los temas y por el personal siguiente:

- 1.^a «Organización del servicio radiotelegráfico fijo y de campaña», por el teniente coronel D. Tomás Fernández Quintana, del Centro.
- 2.^a «Material radiotelegráfico. Estaciones de onda amortiguada», por el comandante D. Francisco Yáñez Albert, del Centro.
- 3.^a «Material radiotelegráfico. Estaciones de onda continua. Descripción de una estación fija», por el capitán D. Jesús Prieto, del Centro.
- 4.^a «Material radiotelegráfico. Estaciones de campaña», por el teniente D. Antonio Mira, del Batallón Radio.



Estación C. R. 1 montada en Ciudad Real.

- 5.^a «Material radiotelegráfico. Material diverso del Batallón», por el teniente D. Fernando Medrano, del Batallón.
- 6.^a «Construcción y reparación de estaciones radiotelegráficas», por el capitán D. Enrique Gallego, del Centro.
- 7.^a «Últimos adelantos en la industria y en la técnica radiotelegráfica», por el comandante del Cuerpo D. Manuel Escolano.

Las conferencias se celebraron por la mañana y a continuación de ellas se hicieron visitas tanto a los laboratorios y talleres del Centro y sus instalaciones, transmisoras de Prado del Rey, receptora de Morata, central del mismo Centro, así como los análogos del Batallón, estudiando su material tanto en la explanada del Cuartel, como en el solar de la Moncloa y en los terrenos cercanos al puente de San Fernando. Algunas de ellas por su duración fueron por la tarde, alternadas con las de establecimientos extraños al Ejército; estación transmisora de Aranjuez, receptora de de Alcobendas y central en la calle de Alcalá, de la Compañía Nacional; talleres «Telmar», de la misma, y fábrica de lámparas «Patentes Castilla».

Asistieron 11 Jefes y Oficiales de los distintos regimientos del Cuerpo, seis alfé-

reces de complemento del Centro y Batallón y el mayor del Ejército mexicano don Rafael de Sandoval, que ya había asistido al Curso de Automovilismo del mismo Centro.

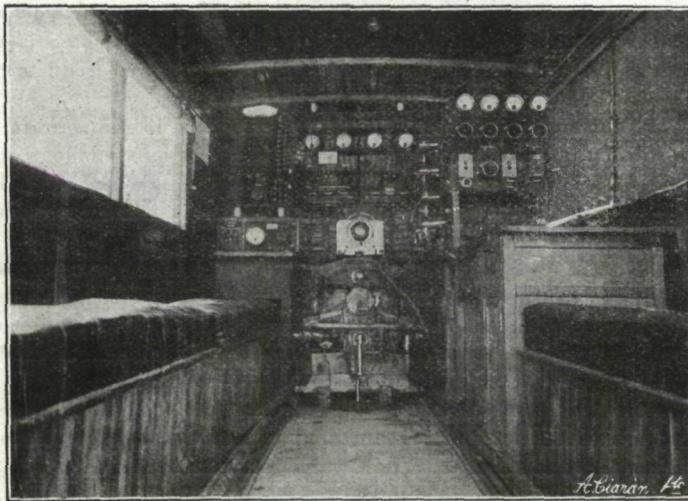
Para la Escuela Práctica salieron al campo cuatro estaciones del Batallón, montándose en los siguientes lugares:

C. A. 16, primera posición: Cuenca; segunda posición: Alcázar de San Juan.

C. R. 1, primera ídem: Ciudad Real; segunda ídem: Jaén.

C. A. 1, primera ídem: Albacete; segunda ídem: Murcia.

C. A. 5, primera ídem: Tortosa; segunda ídem: Castellón de la Plana; comunicando no sólo entre sí, si que también con la C. A. 4 de campaña en el solar ya citado de Madrid, y las estaciones fijas de Madrid, Bilbao, Zaragoza, Barcelona, Valencia, Almería, Málaga, Melilla y aeródromos de Tablada y Los Alcázares.



Estación C. A. 1 montada en Murcia.

Los Jefes y Oficiales del Curso se dividieron en ocho grupos, de los que cuatro fueron primeramente a las estaciones de campaña y después a las fijas y los otros cuatro al revés, cambiando a la vez que las estaciones mudaban de situación. Como la duración total era de diez días (11 al 20), pudieron estar en cada sitio tres o cuatro días, haciendo la ida y regreso a Madrid en ferrocarril y el cambio por sus propios medios por ser distancias cortas.

El día 20 se incorporaron todos los Jefes y Oficiales al Centro, donde el coronel Salas les dió la despedida, haciendo constar el brillante resultado obtenido en el corto Curso.

T. F. Q.

CRÓNICA CIENTÍFICA

La silicanita.

Con este nombre se conoce un aglomerante empleado con frecuencia en la fabricación de ladrillos de sílice. Es un subproducto que se obtiene en forma de lejía en la fabricación de pasta de papel por el procedimiento del sulfuro; contiene ácido sulfuroso y azúcares, especialmente dextrosa y manosa, ácidos acético y tánico, resinas, compuestos nitrogenados, etc. La separación de estos cuerpos no se ha podido efectuar satisfactoriamente hasta ahora y por eso dicha lejía es un producto de escaso valor; cuando se la concentra por evaporación de una parte del agua que contiene, se obtiene un líquido de consistencia de jarabe y gran potencia adhesiva: es la silicanita. A este líquido se le añade lechada de cal y el producto forma un excelente aglomerante.

Los ladrillos con silicanita adquieren gran resistencia, lo que permite manipularlos sin peligro de romperlos, ventaja inapreciable, pues bien sabido es que la proporción de ladrillos rotos durante la manipulación, entre el secador y el horno, de los ejemplares secos, es siempre muy elevada; no ocurre así cuando, con la adición de silicanita, se aumenta la resistencia del producto.

Durante la cochura los productos orgánicos se descomponen y escapan con los gases de la combustión. En cuanto a los otros compuestos que se encuentran en la silicanita, no hay noticia de que ejerzan ninguna acción desfavorable; no es de creer, por consiguiente, que su presencia impida la obtención de un producto selecto.

El consumo de silicanita es mínimo y los gastos que ocasiona su empleo son compensados sobradamente por la disminución de desportillados y roturas, debidos a la friabilidad de los ladrillos fabricados sin aglomerante.

Antes de mezclar la silicanita con las otras materias primas conviene diluirla: una parte de silicanita por 7 a 10 partes de agua; en esta forma la mezcla resultará más íntima. Cuatrocientos kilogramos de pasta para fabricación de ladrillos de sílice necesitan, según los casos, de un cuarto a medio litro de silicanita concentrada.

La melaza de azucarería, otro subproducto de poco valor, se emplea de un modo análogo, diluyéndola como la silicanita. △

Sociedad investigadora de la energía hidráulica en Alemania.

Bajo los auspicios de los Gobiernos de Prusia y Baviera se ha constituido una sociedad para utilización de nuevos saltos de agua en todo el Reich. Se trata de establecer un laboratorio especial en las orillas del lago Walchen, en Baviera, en donde se practicarán investigaciones para la mejor utilización económica de la energía hidráulica, y se estudiarán cuestiones tales como los efectos de las corrientes de agua sobre el lecho del río, el trazado y perfil más convenientes para las presas, la forma más eficaz para los canales, tuberías y demás conductos. La nueva

asociación tendrá, entre otras ventajas, la de poder ejecutar pruebas de carácter práctico en la grande e importante estación hidroeléctrica terminada hace poco en el lago antes dicho. Se estima que sólo en Baviera hay aún 2.000.000 de caballos hidráulicos no utilizados y, contando con los existentes en otras regiones alemanas, se calcula que podrá efectuarse una economía de carbón de 20.000.000 de toneladas por año. △

BIBLIOGRAFÍA

Química.—Pólvoras y explosivos modernos.—Gases de combate.—Lecciones explicadas en la Academia del Cuerpo, por el comandante de Ingenieros del Ejército D. ANTONIO PARELLADA Y GARCÍA, exprofesor de la citada Academia. Tercera edición corregida y aumentada. Toledo, talleres de Rafael Gómez Menor. 1926. Publicada por la Editorial San Fernando. Un tomo de 23,5 por 16,5 con 150 páginas y 13 figuras intercaladas.

El comandante Parellada, cuya actividad y aplicación son bien conocidas de los lectores del MEMORIAL, ha publicado, por necesidades de la enseñanza en la clase que desempeñó en la Academia, una nueva edición de su obra sobre explosivos modernos, en la cual no es una frase hecha la consabida de que está corregida y aumentada, pues el opúsculo que formaba la primera edición, que pasó en la segunda a tener 93 páginas, se ha transformado en un volumen de 150, en el que se notan ampliaciones de importancia, como en el capítulo III, sobre la investigación de características de explosivos, que es completamente nuevo, teniendo también el que ahora es VI, notables aumentos, sobre todo en lo referente a los gases de combate, asunto que en la anterior edición (de 1924) estaba sólo iniciado y se reducía a cuatro páginas.

En el capítulo I expone las nociones fundamentales sobre los explosivos y los fenómenos que producen y acompañan a la explosión, en el II analiza las características de estos cuerpos y deduce las ecuaciones fundamentales que las definen, el III estudia los procedimientos experimentales para determinar en la práctica dichas características; en el IV las pruebas a que se someten los explosivos rompedores y las pólvoras, en el V describe los tipos más corrientes de los rompedores y de proyección y en el VI, después de dar idea sobre una porción de explosivos, conocidos con distintos nombres en la industria, dedica 17 páginas a las mezclas incendiarias, fumígenas y de iluminación y a los gases de combate y modo de emplearlos y protegerse contra ellos. Termina la obra con seis tablas con datos numéricos sobre distintos cuerpos químicos relacionados con los explosivos.

No solamente para el objeto pedagógico para que ha sido escrita, sino para re-mozar y recordar las ideas sobre el asunto de todo oficial estudioso, presenta la obra verdadera utilidad. La exposición es elemental y clara y contiene todo lo que puede necesitar el que aspire a estar enterado del tema, sin llegar a la especialización.

Al alabar esta nueva muestra de laboriosidad del comandante Parellada, nos vamos a permitir, también, hacer notar cómo la Editorial San Fernando da señales de vida con la publicación de este libro, luchando con la exigüidad de medios y con el escaso ambiente, etc. Su finalidad —publicar obras de oficiales del Cuerpo— la hace digna de toda la atención y simpatía de los compañeros. □

**

Patria.—Séptima edición. Un tomo de 21 por 15, con 182 páginas, con un breve apéndice sobre el material Hotchkiss.

Heroicos Infantes en Marruecos.—Segunda edición, del mismo formato, con otro apéndice sobre el cañón Stokes, de 87 páginas.

Ejemplos de Moral Militar.—Igual formato y 67 páginas.

Conceptos españoles de Moral Militar.—Idéntico tamaño y 68 páginas.

Obras del teniente coronel de Infantería D. ANTONIO GARCÍA PÉREZ. Imprenta del Colegio de Huérfanos de María Cristina. Toledo 1927.

El conocido y fecundo escritor teniente coronel García Pérez, da con estas cuatro obritas una nueva prueba de su incansable laboriosidad, siguiendo la misma modalidad de las muy numerosas, que ha dado a luz con anterioridad, alguna de las cuales ya ha tenido ocasión el MEMORIAL de reseñar en sus columnas, gracias a la constante amabilidad del autor de remitir ejemplares con tal objeto. Porque el teniente coronel García Pérez, entre otras cualidades que le adornan, posee en grado sumo la del desinterés, demostrado en el hecho de que entre la profusión de sus publicaciones (Si contamos en la nota estampada al pie de la obra *Patria*), son escasas las que tienen marcado precio y aún éste, llama siempre la atención por lo modesto de su cuantía.

El tomo *Patria* y el *Heroicos Infantes* son ediciones de regalo, en las cuales se une lo espiritual a lo de inmediata aplicación, puesto que a la compilación de citas sobre hechos levantados, que constituían las ediciones anteriores, se han añadido algunas páginas sobre engaños que ha usado la Infantería en la última guerra.

En los *Ejemplos de Moral Militar*, dedicado a los profesores y alumnos de la Academia de Infantería, dedica el primer capítulo a Cervantes y el segundo y tercero a las *virtudes militares*, poniendo un ejemplo vivo de cada una (entre los cuales cita a nuestro compañero el capitán Herráiz, como modelo de abnegación). Figuran entre los elegidos, casos de todas las ramas de la familia militar.

El tomo *Conceptos españoles de Moral Militar*, dedicado al Cuerpo de Estado Mayor, es una antología de frases de distintos autores, exaltadoras de las cualidades guerreras, agrupados en tres capítulos correspondientes a otras tantas índoles de escritores (religiosos, civiles y militares, algunas conocidas, como no puede menos de ocurrir en un campo tan espigado, y otras, que no lo son tanto, pero todas interesantes y adecuadas al fin que se proponía al reunir las).

El teniente coronel García Pérez ha evidenciado una vez más con su entusiasmo por las glorias de la profesión y su paciente labor, que merece las muchas distinciones honoríficas de que puede hacer gala, y que agrupadas de distintos modos, constan a continuación de su nombre, en las portadas de sus libros. Por todo ello reciba la más sincera enhorabuena y la gratitud del MEMORIAL por el afecto hacia él, que demuestra con el puntual envío de cuanto sale de su pluma. □