

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE FEBRERO DE 1891.

SUMARIO.—Muros de sostenimiento, por el capitán D. Manuel Ruíz Monlleó (continuación). — Instalación de una estufa desinfectante, sistema Geneste y Herscher, en el hospital militar de Pamplona, por el capitán D. Manuel de las Rivas. — El ángulo económico, por J. B. M. — Necrología. — Crónica científica. — Crónica militar. — Bibliografía. — Sumarios.

MUROS DE SOSTENIMIENTO.

(Continuación.)

DE manera que si $g = D Z'$ (perfil $D C F' G'$, fig. 8), cuyo valor es un dato del problema conocido por la expresión

$$[20] \quad g = h \cot. \gamma + h' \cot. \beta - (h + h') \cot. \psi,$$

resulta menor que $\frac{h + h'}{10}$, admitiremos

que a debe ser mayor que g y, en su consecuencia, la recta AB cortará al talud CF' en un punto N situado por encima de F' . Estaremos, por lo tanto, en el caso de $h' < h''$. El valor de H , ó sea la distancia vertical de A á N' , será:

$$[21] \quad H = h + h',$$

perfectamente conocido.

Para facilitar esta operación preliminar, el autor ha calculado la tabla VIII en que aparecen los valores de la relación $\frac{h''}{h}$ á los cuales corresponde $g = \frac{h + h''}{10}$, en la hipótesis de

$$\cot. \gamma = \frac{1}{10} \text{ y } \cot. \beta = \frac{5}{4} \cot. \varphi,$$

y para los valores de φ y de ψ contenidos en las tablas IV, V, VI y VII. Por medio de dichas tablas se puede averiguar, una vez conocidos h , φ y ψ (datos todos de la cuestión), el valor correspondiente de h''

en el supuesto de ser $g = \frac{h + h''}{10}$, y por

lo tanto, se verifica en seguida si h' es menor, igual ó mayor que h'' .

Examinemos, pues, el caso en que h' deba ser menor que h'' . La fórmula [21] nos da el valor de H con que iremos á las tablas correspondientes (IV ó V) de donde deduciremos los de S_0 y S_v ; estos últimos se llevarán en seguida á las expresiones [17] ó [18], según se trate de obtener la estabilidad contra el resbalamiento ó contra la rotación. Pero antes es preciso sustituir en dichas expresiones á P (MP), sus valores en función de a y demás cantidades conocidas, y á μ , μ_1 los respectivos adoptados para estos coeficientes 2,5 y 3,4. Hechos estos cálculos y despejando a , resulta para el caso en que se quiera asegurar la estabilidad contra el resbalamiento:

$$[22] \quad a = \frac{2,5 S_0 - S_v - A}{h \delta_1 + h' \delta},$$

A es una constante dada por la expresión:

$$[23] \quad A = \frac{1}{2} (\cot. \psi - \cot. \gamma) h^2 \delta_1 + (\cot. \psi - \cot. \gamma) h h' \delta - \frac{1}{2} (\cot. \beta - \cot. \psi) h'^2 \delta;$$

δ_1 es la densidad de la mampostería del muro.

Si se quiere obtener la estabilidad contra la rotación, la fórmula será:

$$[24] \quad a = \frac{-B - S_v + \sqrt{(B + S_v)^2 + 2 \left[\frac{h+h'}{3} 3,4 S_0 - \frac{h+h'}{3} \cot. \psi S_v - C \right] (h \delta_1 + h' \delta)}}{h \delta_1 + h' \delta}$$

B y C tienen los valores siguientes:

$$[25] \quad B = \frac{1}{2} (h^2 \delta_1 + 2 h h' \delta + h'^2 \delta) \cot. \psi$$

$$[26] \quad C = \frac{1}{6} (\overline{\cot.}^3 \psi - \overline{\cot.}^2 \gamma) h^2 \delta_1 + \frac{1}{6} (\overline{\cot.}^3 \psi - \overline{\cot.}^2 \beta) h'^2 \delta + \frac{1}{2} (\overline{\cot.}^2 \psi - \cot. \beta \cot. \gamma) h h' \delta + \frac{1}{2} (\overline{\cot.}^2 \psi - \overline{\cot.}^2 \gamma) h^2 h' \delta.$$

Hechas las substituciones de S_0 y S_v en las fórmulas [22] ó [24] por los respectivos valores deducidos de las tablas, conoceremos el de a en cada caso.

El espesor CB (fig. 8), que llamaremos b , del muro en el coronamiento, se puede obtener en función de a por la expresión siguiente, fácil de deducir en presencia de la figura

$$[27] \quad b = a + h (\cot. \psi - \cot. \gamma).$$

Puede ocurrir que el valor de a , calculado como acabamos de ver, resulte menor que $\frac{1}{10} H$. Entonces se puede aumentar el espesor del muro trasladando el plano AN paralelamente á sí mismo hacia las tierras de modo que se obtenga

$a = \frac{1}{10} H$. Pero, en general, será preferible, desde el punto de vista económico, modificar ligeramente el ángulo ψ de manera que el citado plano pase por N y á una distancia $A'D$ de D , igual á $\frac{1}{10} H$.

En este supuesto, si se indica por Δa la cantidad conocida AA' que debe añadirse á DA , se tiene que Δb , ó sea BB' , tiene por valor

$$[28] \quad \Delta b = \frac{H-h}{H} \Delta a.$$

Además, la cantidad $\Delta \cot. \psi$ en que deberemos aumentar $\cot. \psi$, es negativa y vale

$$[29] \quad \Delta \cot. \psi = - \frac{\Delta a - \Delta b}{h}.$$

Las fórmulas [27], [28] y [29] son aplicables, tanto en el caso de $h' = h''$, como en el de $h' > h''$.

En cuanto á la resistencia del muro á la presión en la base, observaremos que cuando la altura de aquél excede de cierto límite, puede muy bien suceder que siendo estable al resbalamiento y á la rotación, se halle en malas condiciones por exceso de presión en la base.

Designando por K el coeficiente de trabajo por compresión de la mampostería empleada, y aplicando la fórmula [19], se tendrá en el caso de $h' < h''$:

$$[30] \quad a = \frac{A}{\frac{K \cos. \varphi}{\text{sen.} \psi \text{sen.} (\psi - \varphi)} - h \delta_1 - h' \delta}$$

A viene dado por la expresión [23].

Para aclarar cuanto llevamos dicho, transcribimos los dos ejemplos numéricos siguientes, escogidos entre los que el autor presenta para el caso de $h' = 0$ y $h' < h''$.

1.º Suponiendo el macizo de tierras limitado en su parte superior por un plano horizontal á la altura del coronamiento del muro ($\alpha = 0$) y $\varphi = 35^\circ$, $\cot. \gamma = \frac{1}{10}$, $\psi = 70^\circ$, determinar el espesor del muro en la base a , en función de su altura h y de la relación $\frac{\delta}{\delta_1}$ de la densidad de las tierras á la de la fábrica, de modo que se obtenga la estabilidad á la rotación $\mu_1 = 3,4$.

Aplicando las fórmulas [21], [24], [25],

[26] y [27]; teniendo presente que $h' = 0$ y que los valores de S_0 y S_0' vienen dados, en este caso particular, por la tabla IV, se obtiene

$$a = h \left[-0,0159 \frac{\delta}{\delta_1} - 0,182 + \sqrt{0,0003 \left(\frac{\delta}{\delta_1} \right)^2 + 0,1368 \frac{\delta}{\delta_1} - 0,0077} \right].$$

Esta igualdad da, para $\frac{\delta}{\delta_1} = \frac{2}{3}$:

$$a = 0,0966 h;$$

por consiguiente admitiremos en definitiva

$$a = 0,10 h \quad \text{y} \quad b = 0,364 h.$$

Para $\frac{\delta}{\delta_1} = 1$, se tiene:

$$a = 0,1618 h \quad \text{y} \quad b = 0,4258 h.$$

Para $\frac{\delta}{\delta_1} = \frac{4}{3}$:

$$a = 0,2154 h \quad \text{y} \quad b = 0,4794 h.$$

En todos los casos resulta la componente horizontal del empuje producido por el muro contra el macizo Q_0 , mayor que la correspondiente al empuje de las tierras contra el muro, como es fácil comprobar por medio de la fórmula [16].

2.º Suponiendo el plano horizontal superior del macizo, unido con el paramento exterior del muro por medio del talud natural de las tierras ($\beta = \varphi$), y, además,

$$\varphi = 45^\circ, \quad \cot. \gamma = \frac{1}{10}, \quad \psi = 70^\circ, \quad h' = 0,30 h,$$

determinar el espesor del muro en la base, a , en función de su altura h y de la relación $\frac{\delta}{\delta_1}$ de la densidad de las tierras á la de la fábrica, de modo que se obtenga la estabilidad á la rotación $\mu_1 = 3,4$.

Ante todo observemos que el valor de h'' que corresponde á $g = \frac{h+h''}{10}$, dado

por la tabla VIII, es, con arreglo á los datos del problema, $h'' = 0,46 h$; y como $h' = 0,30 h$ estamos en el caso de $h' < h''$ y, por consiguiente, el valor de H es el que señala la fórmula [21].

Aplicando, pues, dicha fórmula y las demás empleadas en el ejemplo anterior y observando que los valores de S_0 y S_0' deben buscarse ahora en la tabla V, se tendrá:

$$a = \frac{h}{1 + 0,30 \frac{\delta}{\delta_1}} \left[-0,1474 \frac{\delta}{\delta_1} - 0,182 + \sqrt{0,0527 \left(\frac{\delta}{\delta_1} \right)^2 + 0,1448 \frac{\delta}{\delta_1} - 0,0077} \right].$$

Para $\frac{\delta}{\delta_1} = \frac{4}{3}$, se tendría $a = 0,1152 h$;

pero como sabemos que a no debe ser menor que $\frac{1}{10} H$, ó sea, que $\frac{h+h'}{10} = 0,13 h$, si no se quiere aumentar ψ se deberá admitir

$$a = 0,13 h \quad \text{y} \quad b = 0,394 h.$$

Aplicando las fórmulas [28] y [29], se tendría

$$\Delta a = 0,0148 h, \quad \Delta b = 0,0034 h;$$

y de aquí:

$$a = 0,13 h, \quad b = 0,3826 h, \quad \cot. \psi = 0,3526$$

y

$$\psi = 70^\circ 35'.$$

Pasemos ahora á considerar el caso en que h' deba ser mayor que h'' . Este caso está representado en el perfil $DCFG$ de la figura 8, y se verifica, como sabemos; cuando la fórmula [20] da para $g = DZ$ un valor mayor que $\frac{h+h'}{10}$, ó bien cuando el de h'' , obtenido de la tabla VIII, resulta menor que el de h' , dato del problema.

De la figura 8 y de la fórmula [27], se deduce:

$$[31] \quad h'' = \frac{b}{\cot. \beta - \cot. \psi} = \frac{a + h(\cot. \psi - \cot. \gamma)}{\cot. \beta - \cot. \psi},$$

$$[32] \quad H = h + h'' = \frac{a + (\cot. \beta - \cot. \gamma) h}{\cot. \beta - \cot. \psi},$$

$$[33] \quad n = \frac{h' - h''}{h + h''} = \frac{h + h'}{H} - 1,$$

fórmulas correspondientes al caso que estamos examinando.

Sucede ahora que los valores de H , h'' y n , dados por las expresiones anteriores, son funciones de a y, en consecuencia, lo serían también S_0 , S_v , x , é γ , haciéndose, por lo tanto, difícil determinar directamente el valor de a , tanto en el caso de la estabilidad contra el resbalamiento, como en el de la estabilidad contra la rotación. Será, pues, preferible determinar a por aproximaciones sucesivas.

Si $A B C D$ (fig. 9) representa el muro

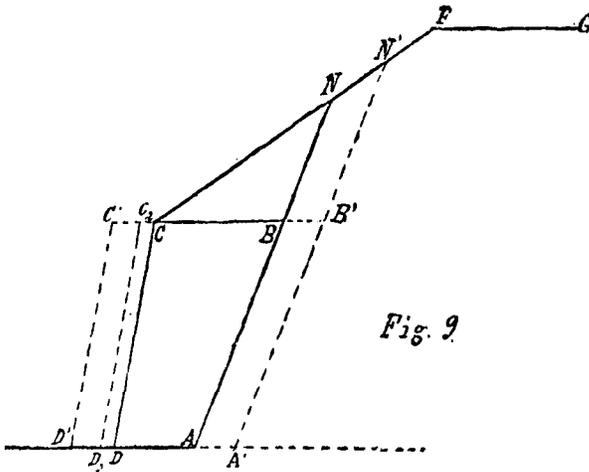


Fig. 9

de sostenimiento de un macizo CFG , deberá verificarse, con arreglo á lo expuesto anteriormente, $AD > \frac{1}{10} (h + h'')$ siempre, por supuesto, que no resulte exceso de estabilidad contra el resbalamiento ó la rotación, porque cuando fuese

$$\mu > 2,50 \text{ y } \mu_1 > 3,4$$

no habría inconveniente, dentro de di-

chos límites, en hacer $a < \frac{1}{10} (h + h'')$.

Con la fórmula [32] se puede determinar el valor de H , de manera que se verifique que $AD = \frac{1}{10} (h + h'')$, ó sea, $a_1 = \frac{1}{10} H$. Así estableceremos como primera aproximación:

$$[34] \quad H = \frac{\cot. \beta - \cot. \gamma}{\cot. \beta - \cot. \psi - 0,10} h.$$

Podemos también valernos, con el mismo objeto y mayor brevedad, de la tabla VIII que, según lo explicado, nos dará á conocer h'' en función de h , de modo que se verifique $g = \frac{h + h''}{10}$; obteniendo, pues, para primera aproximación del valor de H

$$H = h + h'',$$

después de substituir, en esta última expresión, h'' por el deducido de la tabla mencionada.

De este modo se podrá determinar el perfil del muro $AD'C'BA$ (fig. 9), ó sea, su espesor en la base $A'D' = a_2$, atendiendo á la estabilidad contra el resbalamiento ó la rotación. Procediendo así, el muro presentará en el coronamiento una berma $C'C = D'D' = e_1$, pero, en la inteligencia de que dicha berma no debe existir, supondremos trasladado el paramento interior del muro, paralelamente á sí mismo, desde AB hasta $A'B'$, de forma que $A'A'$ sea igual á $D'D'$, y repe-

tiremos el cálculo dando á H el valor correspondiente á la distancia vertical de A' á N' .

Operando de esta suerte, se determinará el espesor en la base, $A'D_2 = a_3$, al cual corresponderá una berma $CC_2 = e_2$ mucho menor que CC' y podrá tomarse a_3 como valor definitivo de a sin buscar mayor aproximación, de poca utilidad práctica.

Si se trata de obtener la estabilidad contra el resbalamiento, en la fórmula [17] se hace $\mu = 2,50$, se substituyen S_0 y S_v por sus valores correspondientes al aproximado de H que habremos deducido de la fórmula [32] (en la cual se toma para a un valor aproximado a_1 , y, á falta de éste, se deberá emplear la fórmula [34] para determinar H), se pone en vez de P su valor en función de a_2 y de las demás cantidades conocidas, y se resuelve la ecuación que resulta, con relación á a_2 .

Así se tiene:

$$[35] \quad a_2 = \frac{2,5 S_0 - S_v - D}{f_1 h \delta_1},$$

en que

$$[36] \quad D = \frac{1}{2} h^2 (\cot. \psi - \cot. \gamma) \delta_1 + \frac{1}{2} (H - h)^2 (\cot. \beta - \cot. \psi) \delta.$$

Además se tendría

$$[37] \quad e_1 = a_2 - a_1.$$

MANUEL RUÍZ MONLLEÓ.

(Se continuará.)

INSTALACIÓN

DE

UNA ESTUFA DESINFECTANTE

SISTEMA GENESTE Y HERSCHER

EN EL

HOSPITAL MILITAR DE PAMPLONA.



La repetida insistencia con que nos visita una ú otra enfermedad epidémica, ha nacido la idea de dotar á varios hospitales militares de estufas para la desinfección de ropas y efectos.

Recientemente se ha autorizado la compra é instalación de una de ellas en Valencia; en breve se aprobará probablemente igual mejora en los hospitales de Barcelona, Sevilla, Zaragoza y Coruña, y á medida que los recursos lo permitan, habrá de extenderse el beneficio á todos

los demás. En el de Pamplona se trata de hacerlo de igual manera y el estudio del proyecto se encomendó á nuestro compañero el capitán de ingenieros D. Manuel de las Rivas y López, quien ha sabido presentarlo con tal claridad y tan detallado, que puede servir de guía para estudios análogos. La estufa elegida es del sistema Geneste y Herscher, adoptada casi universalmente, y como es la misma propuesta para las cinco plazas antes citadas y acaso lo será en otras, su descripción en el MEMORIAL nos ha parecido de grande oportunidad. No es menor la de dar á conocer la instalación, porque hay en ella varios detalles que acaso convenga tener presentes en las demás. Por último, el proyecto, que por lo acabado y completo ha valido á su autor honorífica mención de la superioridad, tiene lugar adecuado en estas páginas, que deben propagar y conservar los trabajos del cuerpo de Ingenieros en que el interés del Estado no aconseja el secreto.

Prescindimos, en obsequio á la brevedad, de transcribir las comunicaciones oficiales que precedieron al estudio y de él eliminamos también el presupuesto (cuyo importe total es de 6120 pesetas sin incluir la estufa), el estado de dimensiones y el pliego de condiciones facultativas, que son documentos necesarios en el proyecto pero que nada nuevo enseñan.

Siguiendo, pues, literalmente al autor, transcribimos á continuación la memoria del proyecto, subdividida como en él aparece.

(La Redacción.)

I.

Necesidad de la obra.

Está fuera de duda hoy día, que la transmisión de un cierto número de enfermedades epidémicas y contagiosas es debida á *microorganismos* transportados y diseminados por las ropas, vestidos, colchones, etc., que han estado en contacto con los enfermos ó manchadas por ellos. Los

descubrimientos más recientes de la ciencia han demostrado que uno de los medios profilácticos más preciosos, es la desinfección de los objetos contaminados. Destruyendo los gérmenes de las enfermedades transmisibles es como se consigue impedir la propagación de aquéllas. Se comprende, en vista de esto, que se haya tratado de asegurar esta destrucción por los procedimientos más eficaces y rápidos, apoyándose para ello en las investigaciones de los higienistas y hombres de ciencia que se han dedicado especialmente al estudio de los gérmenes patógenos.

La higiene profiláctica, que tiene por objeto alejar de la economía todas las causas que pueden infectarla ó intoxicarla, ha echado los cimientos para prevenir é impedir la propagación de las epidemias y contagios, descubriendo sus causas y hallando los medios de destruirlas, y ha servido de fundamental base á la industria para resolver prácticamente tan importante y humanitario problema, cuya resolución, debida á los trabajos experimentales de los Ferrán, Pasteurs, Davaine, Vinay, Vallín, Koch, Gaffki, Salmonsén, Straus y tantas otras ilustres eminencias médicas y especialidades en bacteriología, constituye uno de los progresos más notables del presente siglo, y un motivo cierto de gratitud universal.

Desde Needham, á quien se debe el primero el empleo del calor de un modo sistemático con el objeto de destruir todo germen vivo en las infusiones orgánicas, se han hecho numerosos ensayos y trabajos experimentales en Alemania, Inglaterra y Francia, para obtener la esterilización y desinfección por el calor, y después de haber experimentado sucesivamente varios sistemas, se ha llegado á crear un conjunto de aparatos que permite practicar la desinfección en las debidas circunstancias allí donde es necesaria, por los métodos reconocidos como más eficaces. De aquí ha venido la idea de las estufas de desinfección, ya empleando aire

caliente, aire húmedo, vapor llamado recalentado, ó bien aplicando el vapor de agua en estado de corriente, ó el vapor bajo presión. Estos dos últimos métodos han sido al fin consagrados como los más eficaces, seguros y aceptables.

No es, ni puede ser de nuestra incumbencia, el estudio comparativo de los sistemas de desinfección por medio de estufas, ya que se nos ordena que la instalación que se proyecte ha de ser para la estufa fija de los Sres. Geneste y Herscher, adoptada, por otra parte, en toda Europa y América; pero el de ésta necesariamente ha de ser objeto de nuestro estudio, si hemos de proceder á su instalación completa y racional, supuesta nuestra ignorancia en materia médico-industrial tan concreta.

La adopción universal de dicha estufa, es la más elocuente justificación de su bondad y de la acertada medida tomada por nuestras autoridades al disponer que se instale en el hospital de esta plaza, como, seguramente, se hará también en todos los hospitales militares de España.

Lo dicho basta para probar la necesidad de una obra cuyo benéfico y humanitario destino es de tanta importancia y transcendencia en todas épocas, no ya sólo en las de mortales epidemias, que con tanta frecuencia, desgraciadamente, están afligiendo á nuestro país, sino también en las ordinarias, en las que presentándose focos infecciosos en los cuarteles y hospitales, no han podido hasta ahora destruirse, como se conseguirá en adelante, una vez instalada la estufa, con la eficacia y rapidez indispensables, único secreto de la extinción de todo germen mórbido infeccioso.

Inspirados en la idea que nos sugiere el mismo oficio que encabeza esta memoria, hemos procurado, estudiando la materia, proyectar la instalación de un modo completo, convencidos de que no debíamos detenernos ante un pequeño aumento de gasto que permitirá realizar un servicio

inmenso en ocasiones y de ilimitada duración.

El edificio del hospital militar de esta plaza no cuenta, desde luego, con un local de condiciones adecuadas para la instalación de la estufa; pero aunque así hubiera sido, creemos que siempre la mejor solución sería la que se consigna en el oficio del señor comandante de la plaza, disponiendo un edificio aislado, que la índole del servicio que ha de llenar reclama. Separado del hospital, dentro de la cerca, en la proximidad, por lo tanto, del mismo, y con entrada independiente, se encontrará en las condiciones más favorables que se pueden desear, porque se logrará evitar un contagio en el hospital, cuando se trate de desinfectar ropas de procedencia de los cuarteles, y se facilitará á los cuerpos esta operación, indispensable en muchos casos, para no recurrir á la costosa de la cremación, á que en ocasiones ha habido que proceder con ropas de soldados.

Esto expuesto, creemos no sólo conveniente, sino necesario, dar á conocer la estufa de desinfección, modelo fijo, sistema Geneste-Herscher, y su modo de funcionar, cuyo conocimiento hemos adquirido en el material de desinfección de la casa Geneste-Herscher, en la higiene profiláctica de Dujardin-Benametz, y en un opúsculo de J. Straus, acerca de la esterilización y desinfección por el calor. Así únicamente podremos razonar nuestro proyecto, caminando sobre base segura, hasta llegar á una instalación completa, si bien modesta, como lo requiere la prudente economía que ha de presidir al estudio de toda obra de este género. Acompañaremos dos figuras para complemento de nuestra concisa descripción, que extractamos de Dujardin-Benametz, miembro de la Academia de Medicina de París.

Partiendo de la base de que el verdadero medio práctico y eficaz de desinfección por el calor es el empleo del vapor de agua, dos métodos se disputan hoy el lu-

gar preferente, el empleo de vapor de agua saturado bajo presión y á temperatura superior á 100° centígrados, y el de corriente continua de vapor de agua saturado á la presión normal.

La experiencia parece haber demostrado la eficacia é incontestable superioridad del primer método, y dentro de él, el tipo, hasta el presente, más perfecto y mejor combinado de estos aparatos, es el de los Sres. Geneste y Herscher.

El vapor bajo presión obra directamente sobre los objetos que hay que desinfectar. El aparato puede utilizar un generador cualquiera de vapor. Los objetos más difíciles de depurar, como son los colchones, á través de cuyo relleno es de rigor penetre el vapor sin disminuir su temperatura, son desinfectados con este aparato, que consigue llevar la desinfección hasta las partes más profundas en sólo quince minutos, con una temperatura de 100° centígrados, determinada por una débil presión que no pasará de 5 por 100. La seguridad en el modo de funcionar de estos aparatos, descansa en las depresiones que ellos solos permiten realizar, facilitando la impregnación profunda en un cortísimo espacio de tiempo, sin bajar la temperatura, sin embargo, de 106° centígrados. La importancia que tiene el poder practicar durante el curso de la operación por la misma estufa varias depresiones, ha sido reconocida en las investigaciones llevadas á cabo en Copenhague por los señores Salomonsen y Levison. La acción del vapor entre 110° y 116° centígrados, destruye entonces los gérmenes más resistentes durante su aplicación, en un período de quince minutos. En lo que concierne á la conservación de los tejidos, es un hecho repetidamente demostrado que no sufren alteración sensible usando de la latitud de marcha práctica limitada por la válvula de seguridad del aparato á 7/10 de kilogramo de presión, correspondientes á 115° centígrados.

(Se continuará.)

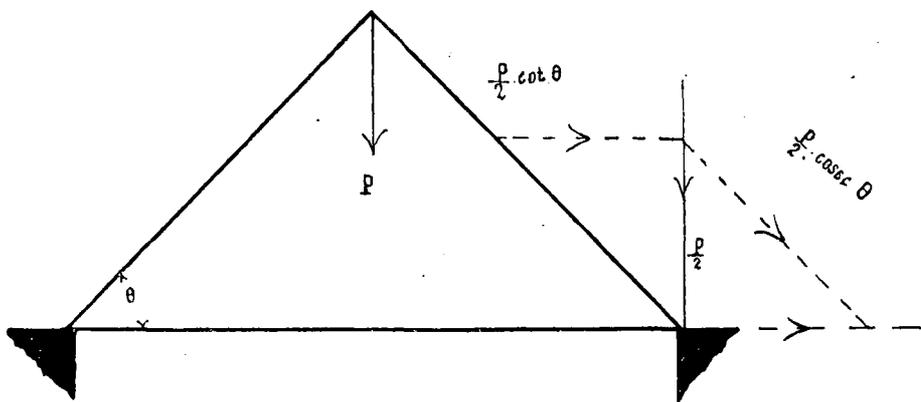
MANUEL DE LAS RIVAS.

EL ÁNGULO ECONÓMICO.

Con este epígrafe publica Mr. Frederic R. Honey, en el suplemento núm. 785 del *Scientific American*, un trabajo de investigación del valor más conveniente para el ángulo formado por el par y el tirante de una forma triangular. Tiene presente el autor, que las variaciones de este ángulo modifican las extensiones y compresiones sufridas por los elementos de la forma, y deduce de

aquí que entre sus valores ha de haber uno tal que los esfuerzos soportados por los pares y el tirante sean mínimos. Adoptándolo se ha de obtener la forma cuyos elementos son de mínimas dimensiones y por tanto la más económica. Así justifica el nombre de *ángulo económico* que le da.

Creiendo que los resultados á que en su artículo llega Honey, pueden ser alguna vez de utilidad práctica, exponemos á continuación el procedimiento que sigue para obtener la fórmula que da el valor del ángulo más económico.



Sean:

F = peso en kg. de los tres elementos de la forma.

P = carga en kg. que la forma debe soportar.

L = longitud en m. del tirante.

$T = T_1$ = longitud en m. de cada par.

m = (supuesta homogénea la forma) peso del m.³ del material empleado.

R = coeficientes de tra- por extensión.

R' = bajo en kg. por m.² por compresión.

C = {Esfuerzos en cada par—compresión.

E = {kg. soporta- el tirante—extensión.

ω = {secciones en m.² del tirante.

ω' = {secciones en m.² de cada par.

θ = ángulo formado por el par y el tirante.

Se deduce fácilmente:

$$E = \frac{P}{2} \cot. \theta \quad C = \frac{P}{2} \operatorname{cosec}. \theta$$

$$\omega = \frac{\frac{P}{2} \cot. \theta}{R} \quad \omega' = \frac{\frac{P}{2} \operatorname{cosec}. \theta}{R'}$$

$$T + T_1 = L \sec. \theta$$

El peso de cada elemento se obtendrá formando el producto de la longitud, por el área, por el peso del metro cúbico; así pues

$$\text{Peso del tirante} = L \times \frac{\frac{P}{2} \cot. \theta}{R} \times m.$$

$$\text{Peso de ambos pares} = (T + T_1) \omega' \cdot m =$$

$$= L \sec. \theta \times \frac{\frac{P}{2} \operatorname{cosec}. \theta}{R'} \times m.$$

La suma de los pesos de los elementos constituye el peso total de la forma, luego

$$F = L \cdot \frac{P}{2} \cdot m \left(\frac{\cot. \theta}{R} + \frac{\sec. \theta \operatorname{cosec.} \theta}{R'} \right)$$

Fórmula que nos da el peso de la forma en función de θ . Queda la cuestión así reducida á obtener el valor de θ que hace un mínimo á F .

Puesto que F es función de θ , bastará igualar á cero $\frac{dF}{d\theta}$ y deducir de esta ecuación el valor de θ . Haciéndolo se obtiene

$$\frac{dF}{d\theta} = L \cdot \frac{P}{2} \cdot m$$

$$\left(\frac{\sec. \theta \cdot \operatorname{cosec.} \theta \cdot \operatorname{tang.} \theta - \sec. \theta \operatorname{cosec.} \theta \cot. \theta}{R'} - \frac{\operatorname{cosec.}^2 \theta}{R} \right) = L \cdot \frac{P}{2} \cdot m \cdot \operatorname{cosec.} \theta \times \left(\frac{\sec. \theta \cdot \operatorname{tang.} \theta - \sec. \theta \cot. \theta}{R'} - \frac{\operatorname{cosec.} \theta}{R} \right) = 0$$

Esta expresión quedará satisfecha haciendo

$$\frac{\sec. \theta \operatorname{tang.} \theta - \sec. \theta \cot. \theta}{R'} = \frac{\operatorname{cosec.} \theta}{R}$$

Dividiendo por $\sec \theta$

$$\frac{\operatorname{tang.} \theta - \cot. \theta}{R'} = \frac{\cot. \theta}{R}$$

de donde

$$R \operatorname{tang.} \theta - R \cot. \theta = R' \cot. \theta$$

que dividida por $\cot. \theta$, dá

$$R \operatorname{tang.}^2 \theta - R = R'$$

$$\operatorname{tang.}^2 \theta = \frac{R' + R}{R}$$

y por tanto

$$\operatorname{tang.} \theta = \sqrt{\frac{R' + R}{R}} = \sqrt{1 + \frac{R'}{R}}$$

Esta es la fórmula más sencilla que da el valor buscado para el ángulo θ , cuando se trata de proyectar una forma triangular de cualquier luz y sobrecarga, pero con material cuyos coeficientes de trabajo

á la extensión y compresión sean respectivamente R y R' .

El autor norte-americano procede, como acabamos de ver, suponiendo que la forma es homogénea, esto es, constituidos todos sus elementos del mismo material; pero en general no es así, sino que se escoge para cada elemento el material que mejor resiste á los esfuerzos á que debe hallarse sujeto. Parece, pues, conveniente conocer la fórmula que da el valor de $\operatorname{tang.} \theta$ en este caso, que es el más general.

Para obtenerlo basta introducir en el valor de F los distintos pesos de los materiales que constituyen la forma; así, llamando m y m' el peso del metro cúbico del material del tirante y de los pares respectivamente, obtendremos

$$F = L \cdot \frac{P}{2} \left(m \frac{\cot. \theta}{R} + m' \frac{\sec. \theta \cdot \operatorname{cosec.} \theta}{R'} \right)$$

y la condición de mínimo, deducida del primer coeficiente diferencial de la función F , será:

$$m' \frac{\sec. \theta \cdot \operatorname{tang.} \theta - \sec. \theta \cot. \theta}{R'} = m \frac{\operatorname{cosec.} \theta}{R}$$

De esta igualdad se deducen las siguientes, empleando los mismos procedimientos que antes,

$$m' \frac{\operatorname{tang.} \theta - \cot. \theta}{R'} = m \frac{\cot. \theta}{R}$$

$$m' R \operatorname{tang.} \theta - m' R \cot. \theta = m R' \cot. \theta$$

$$m' R \operatorname{tang.}^2 \theta - m' R = m R'$$

$$\operatorname{tang.}^2 \theta = \frac{m R' + m' R}{m' R}$$

$$\operatorname{tang.} \theta = \sqrt{\frac{m R' + m' R}{m' R}} =$$

$$= \sqrt{1 + \frac{m}{m'} \cdot \frac{R'}{R}}$$

Esta fórmula es también sencilla y más general que la primera, que no es sino un caso particular en que m es igual á m' .

Madrid, 2 de febrero de 1891.

J. B. M.

NECROLOGÍA.



es tenido por digno de la estimación de los hombres aquel que por el trabajo honrado y constante sabe, á la vez que ser útil á otros, levantar su nombre y su fortuna á más alta esfera que aquella en que nació, debe sin duda serlo con mejores títulos el que, nacido en la abundancia y pudiendo ostentar heredados blasones nobiliarios, sigue, no obstante, por voluntario impulso, las sendas del estudio y del trabajo.

Es, en efecto, generoso y noble, tomar en la sociedad un puesto útil, conquistado por las arideces del estudio y sujeto á la servidumbre del trabajo, cuando ni la necesidad obliga ni la ambición impulsa; antes bien, brinda con los halagos de una vida ociosa y regalada la posesión de nombre y de fortuna. En este caso estaba, y es por lo tanto digno de estimación y de alabanza, y justísimo que se la tributemos hoy que ha dejado de formar en nuestras filas, el comandante de ingenieros D. Manuel Matheu y de Gregorio, marqués de Grimaldi y conde de Guijas-Albas.

Quiso unir á estos títulos de sus padres merecimientos propios, y para lograrlo entró en el curso preparatorio de nuestra Academia en el mes de septiembre de 1866, y salió de ella con el empleo de teniente en el de agosto de 1871, á la cabeza de su promoción. En los cuatro años transcurridos hasta su ascenso á capitán en 1875, prestó servicios en los regimientos 1.º, 2.º y 3.º, y asistió á las operaciones llevadas á cabo en Despeñaperros en 1872, en las que tuvo la desgracia de fracturarse una pierna al caer de un caballo; á las emprendidas contra las facciones republicanas de Andalucía en 1873; á trabajos de fortificación en Sigüenza primero y en Miranda de Ebro después, y á los que ejecutaron dos compañías de pontoneros en Cenicero y en Alfaro, en los años 1874 y 1875.

Desde su ascenso á capitán, en septiembre de 1875, hasta la terminación de la guerra carlista, formó parte el marqués de Grimaldi de la plana mayor del ejército denominado primero del Norte y después de la Iz-

quierda, y en tal concepto asistió á cuantas operaciones realizó dicho ejército.

Las de Peñacerrada y Bernedo, del 3 al 13 de noviembre de 1875; las efectuadas á inmediaciones de Pamplona, del 22 al 24 del mismo mes; el reconocimiento y cróquis de los trabajos del enemigo en el monte de San Cristóbal; las acciones de Villarreal y Arlabán; los combates que en febrero siguiente dieron por resultado la posesión de la línea de Deva y el puerto de Elgueta; el establecimiento de la comunicación telegráfica entre Vergara y Vitória, y otros varios hechos de armas y servicios de campaña, fueron otras tantas ocasiones en que el capitán Matheu supo distinguirse en el cumplimiento de sus deberes y alcanzar merecida reputación.

Terminada la guerra y con ella la ocasión de prestar tales servicios, desempeñó otros propios de la paz, tales como la secretaría de la subinspección de Navarra y el detall de la comandancia de Pamplona en 1877, época en que formó parte de la comisión encargada del estudio de un camino militar en la frontera; la dirección de varias obras en la comandancia de Madrid en 1878 y 1879, y el destino de jefe del negociado de correspondencia extranjera y biblioteca de la Dirección general, en el que permaneció hasta su ascenso á comandante en agosto de 1887. Pasó entónces al 4.º regimiento de reserva, y de él al 2.º de zapadores minadores, donde ha desempeñado el cargo de comandante de armas del 1.º batallón hasta su muerte, acaecida en Madrid el día 6 del corriente mes.

Fueron recompensa de sus valiosos servicios en campaña, los grados de capitán y de comandante, la medalla de Alfonso XII con varios pasadores y dos cruces rojas de primera clase del Mérito militar.

Si los servicios del comandante Matheu han enaltecido al conde de Guijas-Albas, grangeándole la estimación de sus compañeros, la muerte edificante del cristiano ha debido levantar su alma á más altas y más verdaderas grandezas. Los días de la enfermedad de su cuerpo han sido de salud para su alma, que iluminada vivamente por los esplendores de la fé y alentada por las dulzuras de la esperanza, ha dado con heroica fortaleza ejemplos no comunes de piedad y de religión. Seguramente servirá el recuerdo

de estas virtudes, de lenitivo al dolor de una familia sobre la cual recaen numerosos y repetidos los golpes duros y los irremediables estragos de la muerte. Sirva también, si es posible, para consuelo de su hermana única, y de nuestro compañero D. Javier Manzanos, unido al finado por vínculos estrechos de parentesco, el testimonio que por estas líneas les da el cuerpo de Ingenieros, del aprecio en que tuvo al que fué jefe y compañero excelente, y la seguridad de que su recuerdo permanecerá largo tiempo entre nosotros.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



As dificultades hasta hoy existentes para la electrolisis industrial del agua, parece han sido vencidas por el comandante Renard, según su comunicación á la Sociedad Física Francesa. Referente á este asunto, para nosotros de importancia, publica la *Revista minera* un interesante artículo, del cual tomamos lo que sigue.

Los fundamentos del aparato Renard se hallan en separar los dos gases por paredes porosas convenientes y en sustituir el electrolito ácido por el básico, lo que permite emplear como electrodos en ambos polos el hierro ó el acero. Para buscar un tabique poroso que ofrezca una resistencia casi nula, el comandante Renard ha acudido al amianto, y para evitar las diferencias de presiones entre los gases, apela al sistema de un compensador hidráulico que salva esa dificultad. Una disolución de sosa cáustica á 13 por 100 presenta tan poca resistencia como el agua acidulada á 27 que se usa en los voltámetros ordinarios.

Con estas condiciones, se ha creado un aparato de ensayo que ha funcionado durante más de seis meses en Chalais, compuesto de un gran vaso cilíndrico de palastro que sirve para contener el electrolito y de electrodo negativo; un tubo perforado, de chapa de hierro ó de hierro colado que cierra herméticamente el vaso exterior, pero aislado de éste, sirve de electrodo positivo, y por fin, un gran saco de amianto atado al electrodo interior por medio de alambre de cobre aislado sirve para separar los dos gases. El oxígeno se desprende en el interior del tubo

central, y el hidrógeno en el espacio anular entre el tubo y el vaso exterior.

Se ha construido un gran voltámetro, que deja pasar 365 amperes con 2,7 volts de potencial y que produce 158 litros de hidrógeno por hora, que después de funcionar seis meses, se conserva en perfecto estado. Los dos gases producidos resultan puros, sin que se mezclen el uno con el otro, y las trazas de sosa que arrastran, desaparecen al pasarlos por una disolución de ácido tártrico.

El valor de este voltámetro es de 100 pesetas, y para la industria Mr. Renard presenta un tipo de establecimiento electrolítico con 26 aparatos de dicho tamaño, que produciría 5,700 metros cúbicos de hidrógeno y 2,850 metros cúbicos de oxígeno por hora.

La producción sería:

Hidrógeno. . .	137	metros cúbicos por día.
Oxígeno. . . .	68	»

El costo de estos gases, incluyendo todo, hasta el gasto de comprimirlos á 120 atmósferas, será, según el cálculo del comandante Renard, de 50 á 60 céntimos el metro cúbico.

~~~~~  
Leemos en *Le Génie Civil*:

«Mr. Sabouret, ingeniero de los caminos de hierro de Orleans, ha ideado un aparato registrador de la velocidad de los trenes, que figuró ya en el Campo de Marte, pero que ha sido presentado de nuevo ante la Sociedad de Física; con él, la velocidad se determina matemáticamente.

No basta que el tren salga y llegue á las horas fijadas; es preciso, además, que su marcha sea regular en toda la longitud del trayecto, sin admitir que el maquinista retrase su andar ó lo acelere demasiado cuando desee ganar tiempo, pues esto último redundaría en perjuicio de la máquina y de la vía, que están construidas para velocidades máximas previstas. Muchos son los aparatos que puestos en acción por el paso de un tren indican automáticamente el tiempo invertido en recorrer una distancia conocida, pero el de velocidad de Sabouret es por demás sencillo, como puede verse por la descripción.

Es sabido que el diapasón que dá el *la* normal, vibra exactamente 435 veces por segundo; pues bien, si en una de las ramas de este diapasón se fija una *crin*, ésta puede

marcar sus oscilaciones en una hoja de papel ahumado que rodee á un cilindro giratorio. Basta que el mismo tren ponga en movimiento el cilindro giratorio y el diapason, y lo detenga también cuando haya recorrido una distancia fija, para que del número de vibraciones marcadas en el negro de humo se deduzca la velocidad. En esto se funda el aparato Sabouret; una caja pequeña contiene el diapason, el cilindro y el mecanismo motor; en el momento de la experiencia se oculta la caja bajo el balasto de la vía. A lo largo del carril, y al exterior, se adosan cuatro pedales pequeños unidos por tubos de caucho á la caja del registrador. La rueda de la máquina al llegar al punto elegido se apoya sobre los pedales que comprimen sucesivamente el aire de los tubos, compresión que transmitida al mecanismo lo hace marchar y se verifica la impresión. Cuando la locomotora ha recorrido seis metros, una de las ruedas se apoya en el último pedal y el aire comprimido del último tubo detiene la inscripción. Contando las *vibraciones grabadas*, se tienen los datos precisos para determinar la velocidad.

En diez minutos se instala el aparato en la línea, y queda de tal manera que el maquinista no puede sospechar su presencia. El mecanismo Sabouret está llamado á prestar importantes servicios.»

## CRÓNICA MILITAR.



La Sociedad Colombófila de Cataluña, establecida en Barcelona, como ya saben los lectores del MEMORIAL (1), ha empezado á publicar una revista mensual, órgano oficial de la Sociedad, con el título *La Paloma Mensajera*, de la cual han visto ya la luz los dos cuadernos correspondientes á enero y febrero. Se envía gratis la revista á los socios, y se admiten además suscripciones.

En los dos números publicados hemos visto algunos trabajos interesantes, entre ellos un artículo firmado por nuestro compañero,

(1) Véase el artículo *Los palomares particulares y la Sociedad Colombófila de Cataluña*.—Tomo VII de la 3.<sup>a</sup> época (1890), pág. 200.

el capitán del cuerpo, D. Pedro Vives, que nos proponemos dar á conocer insertándolo en uno de los números próximos.

Deseamos larga vida á la nueva publicación, y que coadyuve eficazmente á los útiles y patrióticos fines de la Sociedad.

La *Revue du Cercle Militaire* publica algunas indicaciones sobre los presupuestos de Guerra y Marina de Alemania correspondientes á 1891-92.

Efectivo del ejército, 1890-91: 19.737 oficiales; 468.409 individuos de tropa; 88.302 caballos.

Efectivo para 1891-92: 20.440 oficiales; 486.983 individuos de tropa; 93.908 caballos.

Estos aumentos producen un crecimiento de gastos que se calcula en 25.754.707 marcos, que ha de añadirse á los gastos permanentes (*fortdanernden Ausgaben*).

La mayor parte de este crecimiento se dedica á atenciones nuevas, á saber:

4.520.719 marcos destinados á los aumentos de fuerza anteriormente decretados, y que no pudieron ser comprendidos por completo en el presupuesto suplementario de 1890-91.

3.444.500 marcos para mejorar la situación de los sub-oficiales reenganchados.

6.023.572 marcos para dar más importancia al abastecimiento de municiones.

1.011.000 marcos para atender á los aumentos propuestos.

1.751.000 marcos destinados á mejorar la remonta de oficiales.

265.200 marcos para reemplazar por jefes de batallón (6 de escuadrón) el 13.<sup>o</sup> capitán de los regimientos de infantería ó de artillería de campaña.

El conjunto de gastos permanentes se eleva á 320 millones. Los gastos ordinarios no permanentes ascienden á 45.967.141 marcos, y los extraordinarios á 25.336.368.

### Presupuesto de Marina:

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| Gastos permanentes. . .   | 42.813.633 marcos. |
| Idem ordinarios. . . . .  | 20.028.150 »       |
| Idem extraordinarios. . . | 31.034.000 »       |
| TOTAL. . . . .            | 93.875.783 »       |

Este presupuesto acusa un pequeño aumento en comparación al del ejercicio precedente.

En Rusia acaba de decretarse la formación del tercer regimiento de morteros, que tendrá idéntica organización que los dos precedentes. Su fuerza será:

|                          | Pie de paz. | Pie de guerra. |
|--------------------------|-------------|----------------|
| Oficiales. . . . .       | 25          | 25             |
| Tropa. . . . .           | 741         | 971            |
| Caballos de tiro y silla | 267         | 722            |
| Piezas. . . . .          | 24          | 24             |

El acorazado chileno *Capitán Prat*, botado en Seyne-sur-Var el 20 de diciembre de 1890, constituye uno de los mejores tipos de construcción naval moderna. Tiene 100 metros de longitud y 18<sup>m</sup>,50 de anchura; desplazamiento 6.900 toneladas. Velocidad 17 nudos á tiro natural, y 18 á 19 con toda la potencia á tiro forzado de los 12.000 caballos. Su coraza está formada con planchas de acero Creusot de 30 centímetros de espesor. Su dotación en artillería será de 4 cañones de 24 centímetros, que lanzando un proyectil de 170 kilogramos, puede perforar á la distancia de un kilómetro una plancha de hierro de 50 centímetros de espesor; 8 cañones de 12 centímetros; 8 cañones de tiro rápido (4 de 57 milímetros y 4 de 47 milímetros); 4 ametralladoras Gatling. Posee, además, cuatro tubos lanza-torpedos sistema Canet.

La provisión de carbón es de 700 toneladas, que permite al barco recorrer una distancia de 3.000 leguas marinas á la velocidad de 15 nudos por hora.

El Japón, cuyo progreso militar es notable, no abandona tampoco el fomento de la marina de guerra. Esta se compone en la actualidad de 37 barcos, y de ellos 25 responden perfectamente á las exigencias de la guerra naval moderna. El presupuesto de Marina para 1891 es de 7.573.111 *yen*. Cada *yen* tiene un valor aproximado de 1,35 pesetas.

No hace mucho que dimos cuenta en el MEMORIAL de las cualidades del cable de campaña núm. 23, construido por la conocida *Casa de Siemens*, de Londres. Este cable acaba de ser modificado por la sustitución de la envolvente exterior, por un trenzado, que si bien le hace subir en precio, en

cambio aumenta mucho sus condiciones de duración. El nuevo cable es conocido con el núm. 28; el 27 es el 17 de cobre y acero, modificado de una manera análoga á la expresada. A continuación se indican las condiciones de los tipos citados:

|                                                                                         | Díametro. . . . . | Peso por kilo-<br>metro. . . . . | Resistencia á la<br>tracción. . . . . | Conductibilidad<br>eléctrica por<br>kilómetro. . . . . |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                         | mm.               | kilg.                            | kilg.                                 | Ohms.                                                  |
| N.º 17.-Conductor de cobre y acero. En-<br>vuelta exterior,<br>cinta de lienzo. . . . . | 3,4               | 22                               | 160                                   | 40                                                     |
| N.º 23.-Conductor de ace-<br>ro, cinta de<br>lienzo. . . . .                            | 3,4               | 22                               | 227                                   | 124                                                    |
| N.º 27.-Conductor de co-<br>bre y acero. En-<br>vuelta exterior,<br>trenzada. . . . .   | 3,4               | 22                               | 160                                   | 40                                                     |
| N.º 28.-Conductor de ace-<br>ro. Cubierta ex-<br>terior, trenzada.                      | 3,4               | 22                               | 227                                   | 124                                                    |

La *Rivista Militare Italiana*, en un artículo titulado «Europa militar en el año 1890», hace una relación del armamento hoy en uso. Hé aquí el extracto de ella:

Alemania: fusil calibre 7,9 milímetros; longitud sin bayoneta, 1,245 metros; peso cargado, 3,8 kilogramos; cartucho metálico, peso 14,5 gramos; el peso de la carga de pólvora sin humo, 2,75 gramos. Los demás datos de alcance y penetración los ha publicado ya el MEMORIAL.

Austria-Hungría, á semejanza de Alemania, ha adoptado el fusil del tipo Mannlicher, pero de 8 milímetros de calibre; el almacén, capaz para cinco cartuchos, pesa 17 gramos. Peso del fusil sin bayoneta, 4,400 kilogramos, y con ella 4,900 kilogramos.

Francia: fusil Lebel, longitud con bayoneta, 1,80 metros; sin ella, 1,30 metros; peso sin bayoneta, 4,180 kilogramos; peso del arma sin bayoneta, pero con el almacén cargado con ocho cartuchos, 4,415; peso de la bayoneta sin vaina, 0,400 kilogramos. Los demás datos de alcance y penetración han sido ya dados á conocer á nuestros lectores.

Inglaterra, después de muchas experien-

cias en Aldershot, ha adoptado un arma de 7,7 milímetros; el cañón tiene de longitud 760 milímetros; sus estrías son siete, del sistema Melford; la hélice tiene de paso 254 milímetros. Este fusil tiene un almacén móvil de acero que contiene ocho cartuchos, permite el fuego disparo por disparo ó el de repetición. El alza se puede graduar de 252 metros (300 yardas) á 1.596 metros (1.900 yardas); sirviéndose de una guía de cuadrante se puede tirar á 2.940 metros (3.500 yardas). Peso del fusil, con el almacén vacío, 3,607 kilogramos; ídem íd. cargado, 4,011 kilogramos. Longitud del fusil solo, 1,220 metros; ídem con espada-bayoneta, 1,524 metros; peso del almacén vacío, 0,147 kilogramos; ídem cargado, 0,404 kilogramos.

En Bélgica se han ensayado cinco fusiles modernos: el Mauser belga, el Mannlicher, el Ragout, el Engh y el Morga. Estos dos últimos se eliminaron en seguida; la comisión ha dado la preferencia al Mauser belga, de calibre 7,65 milímetros, y la real orden de 23 de octubre de 1889 decide su adopción para la infantería é ingenieros.

El fusil adoptado en Suiza, llamado oficialmente fusil de repetición, modelo 1889, tiene de calibre 7,5 milímetros, pesa 200 gramos menos que el arma antes en uso. El almacén tiene un cierre conveniente para el fuego de repetición ó el sencillo.

En Rusia se ha nombrado últimamente una comisión que estudia la transformación del armamento. Las buenas condiciones balísticas del fusil modelo 1871, han influido sin duda en el retraso de la resolución de este problema.

Turquía ha sustituido el fusil Henry-Martini por el Mauser de repetición. Este, conocido con el nombre de fusil turco, modelo 1887, tiene de calibre 9,5 milímetros; su construcción, con ligeras variantes, es la del fusil alemán modelo 1871-84.

En Holanda se ha transformado el fusil antiguo de Beaumont, calibre 11 milímetros, en fusil de repetición, por el sistema Vitali, mayor de la artillería italiana.

Suecia ha modificado su armamento sistema Remington. El nuevo fusil se conoce por el nombre de «fusil modelo 1867-89».

Noruega, fusil de repetición, calibre 10,15 milímetros; su nombre oficial es el de «fusil modelo 1881»; del sistema Parmann.

Dinamarca, fusil de repetición, modelo 1889, sistema Kran-Jörgenses.

El ejército portugués figura entre los primeros que han resuelto el doble problema del calibre y de la repetición, adoptando el fusil modelo 1886, sistema Guedrs-Kropatschek.

Grecia, sistema Gras, modelo 1878.

Rumanía, se hacen estudios para la adopción de un arma moderna de pequeño calibre y de repetición. Entre tanto, es reglamentario el fusil modelo 1878, sistema Henry-Martini.

Bulgaria, fusil modelo 1888, sistema Mannlicher, idéntico al austriaco.

Montenegro acaba de cambiar el antiguo fusil de aguja Dreyse y Kruka por el del sistema Werndl, antes reglamentario en Austria.

## BIBLIOGRAFÍA.

**Manual de Taquimetría**, por D. FRANCISCO ROLDÁN Y VIZCAYNO, coronel de Ingenieros. —Madrid, 1890.

Nada podría dar tan manifiesta prueba de la extensión que vá alcanzando en España el uso de los procedimientos taquimétricos como el considerable número de producciones y adelantos que, relativos á esa importante rama de la Topografía, van viendo la luz en nuestro país, que, á no dudar, es en el que, después de Italia su patria, han encontrado mejor acogida y más difusión. Entre esos trabajos merecen recordarse una modificación del taquímetro Troughton, propuesta por una comisión de jefes del Cuerpo, que fué ensayada con éxito en los trabajos topográficos de los estudios de defensa de los Pirineos; una nueva mira, propuesta asimismo por dicha comisión; un círculo logarítmico, ideado por el Sr. Ruiz Amado, ingeniero jefe de montes; las tablas taquimétricas de Cuartero, mucho más completas y útiles que las italianas; y por último, una escogida colección de manuales y tratados de taquimetría, en todos los que campea esa claridad de exposición y método que, acaso por exceso de amor patrio, siempre nos hace preferir las obras españolas á las extranjeras.

Esta valiosa biblioteca, en cuya formación no es pequeña la parte con que han contribuido los jefes y oficiales del Cuerpo, pues en ella figuran, además del antiguo *Tratado de Topografía*, del general Clavijo, primera obra española en que se dieron á conocer los nuevos procedimientos y aparatos ideados por el eminente italiano Porro; el tratadito de taquimetría que en su apéndice contiene la excelente *Topografía* del comandante Gallego; el reducido pero utilísimo *Manual de Taquimetría* del capitán Avilés, y un tratado (que aún no ha sido impreso), escrito para las clases de la Brigada Topográfica del Cuerpo por el teniente Aguilera; acaba de enriquecerse con una nueva producción cuyo título encabeza estos renglones, debida á la laboriosidad del Sr. coronel Roldán, en la que ha conseguido aunar la más perfecta claridad en la exposición con la concisión necesaria en una obra destinada, como dice el autor, á formar parte del equipaje de campaña de los oficiales.

El *Tratado de Taquimetría* del coronel Roldán, está dividido en cuatro capítulos, titulados: *Teoría fundamental*, *Aparatos taquimétricos*, *Trabajos de campo* y *Trabajos de gabinete*, en los que con muy buen método se explican los principios y procedimientos de este utilísimo sistema topográfico, exponiendo ideas verdaderamente nuevas y originales en los pocos puntos que se prestan á ello, como, por ejemplo, en las libretas de anotaciones, para las que inserta un modelo muy bien entendido, ciñéndose en los demás á la exposición clara, completa y ordenada de los principios geométricos de la taquimetría y de casi todos los aparatos de que hace uso. Acompañan el libro unás tablas trigonométricas centesimales, utilísimas para poder, con sólo su auxilio, resolver todos los problemas del cálculo de las coordenadas, y avaloran el mérito de la obra seis láminas esmeradamente grabadas, que contribuyen no poco á la claridad de su explicación.

En suma, el Sr. coronel Roldán ha dado una nueva prueba de su laboriosidad y de su reconocida competencia en el asunto, prestando un verdadero servicio á los oficiales del Cuerpo y á cuantos se dediquen á los trabajos topográficos, con la publicación de su última obra, por lo que no vacilamos en recomendarla á nuestros compañeros y ha-

cer presente á su autor nuestra felicitación, que, aunque desautorizada y modesta, será á lo menos de las más cordiales que haya recibido.

R. P.

## SUMARIOS.

### PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

#### Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—1.º febrero:

La sociedad anónima, Astilleros del Nervión.—Los tubos Mannesmann en Alemania.—Progresos en la fabricación del vidrio.—La compañía Trasatlántica.—El cobre en 1890.—El disparo de barrenos por la electricidad en las minas.—Bibliografía.—SUPLEMENTO.—Luz eléctrica en el ministerio de la Guerra.—Transmisión de la fuerza por la electricidad.—El Sr. Peral y el alumbrado eléctrico.

#### El Porvenir de la Industria.—1.º febrero:

Reseña de los ensayos practicados en Rouen en los talleres de Mrs. Matter y compañía en un motor E. Delamare-Deboutteville et L. Malandin, alimentado con gas Dowson.—Máquina Wickiteed para ensayar los materiales, perfeccionada por el profesor Kennedy.—Un experimento interesante.—Conocimientos útiles: para tener luz.—Contraveneno de la cocaína.

#### El Telegrafista Español.—31 enero:

El conmutador Rey, para Hughes.—Los oficiales de sección.—Telegrafía doméstica.—Las reformas.—Noticias.

#### El Monitor de Obras públicas.—1.º febrero:

Un proyecto de algibes con filtros.—De la *Gaceta*.—Noticias varias.—Movimiento del personal de obras públicas.—Sección de subastas y concursos.

#### Le Génie Civil.—24 enero:

Reparación de la línea de Sceaux.—Los depósitos de cadáveres.—Aglomeración de combustibles y minerales.—Motor de gas Simplex, tipo de 100 caballos indicados.—Nota sobre la fabricación de moldajes en acero.—Revista de los órganos técnicos alemanes.—Noticias.—Academia de Ciencias, sesión del 15 de diciembre de 1890.—Sociedad química de París, sesión del 26 de diciembre.

#### The Engineer.—9 enero:

La cuestión del fusil de repetición.—Procedimiento básico aplicado al cobre.—Extracto de los informes diplomáticos y consulares.—Sobre la construcción de grandes compuertas.—Cartas al editor.—El puente Lansdowne en Sukkur.—Competencia de planchas de blindajes en Rusia.—Nuevo procedimiento para trazar y cortar los dientes de las ruedas dentadas.—Noticias de ferrocarriles.—Noticias en general.—Problemas en la ingeniería de máquinas de vapor.—Abastecimiento de agua de las poblaciones.—Locomotoras inglesas y americanas.—Combustible económico para marina.—Calorímetros para el ensayo en pequeña escala de los combustibles con notas referentes á las estaciones de pruebas.—Cartas de los correspondientes.—Noticias de Alemania.

#### The Railroad and Engineering Journal. Enero:

La nueva medición geodésica de Francia.—Un crucero japonés.—El túnel Bray.—El uso de la madera en los ferrocarriles.—Tubos Mannesmann.—Nuestra marina en tiempo de paz.—La escuadra de los Estados Unidos.—Sobre el ferrocarril ibérico.—El ferrocarril eléctrico de

Londres.—El crucero de mayor andar.—La mina submarina y el torpedo en la defensa de puertos.—Lo esencial del dibujo lineal.—Noticias generales.—Trabajos de sociedades.

#### PUBLICACIONES MILITARES.

##### Revista de Sanidad militar.—1.º febrero:

Estudios de cirugía moderna.—Tratamiento consecutivo de los operados.—Hemiatrofia facial progresiva.—La inyección Koch.—Prensa y sociedades médicas.—Resúmen de la estadística sanitaria del ejército español, correspondiente al año 1887.—Variedades.—Sección oficial.—Memoria: *La cremación humana en general y sus aplicaciones en el ejército.*

##### Revista científico-militar.—15 enero:

Utilidad de las maniobras militares en España.—Zonas militares de costas y fronteras.—La fortificación permanente, según las ideas del teniente coronel de ingenieros ruso Weltschko.—Un acontecimiento literario.—Recuerdos de D. Gerónimo Merino, capítulo XV.—Crónica del extranjero.—Pliego 3 de *Las palomas mensajeras y los palomares militares.*

##### Biblioteca Militar:

Pliegos 71 y 72 de *Ejecución de las operaciones estratégicas.*—Pliegos 23 y 24 (tomo II) de *El año militar español.*

##### Estudios Militares.—20 enero:

La organización militar de España.—Concepto sobre la enseñanza militar.—Variedades.—Revista extranjera.—Bibliografía.

##### Boletín Oficial del cuerpo de infantería de Marina.—30 enero:

Ideas acerca del ataque de las plazas fuertes.—Crónica.

##### Revista Militar (Portuguesa).—Tomo XLIII:

Nueva orientación.—La cuestión de ascenso de los oficiales en Portugal.—Una cuestión de caballería.—La escuela regimental.—El límite de edad.—Noticias militares.—Jurisprudencia militar.

##### Le Spectateur Militaire.—15 enero:

La reorganización del servicio de estado mayor.—Nuevas tarifas de sueldo.—La guerra en Dahomey.—El combate á pié de la caballería.—Los anuarios del ejército francés (1819-1890).—Publicaciones históricas.—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.—Bibliografía.

##### Revue Militaire de l'étranger.—30 dic.:

Las sociedades cooperativas en los ejércitos extranjeros.—Las fuerzas militares de Suecia.—Noticias militares.—Índice de materias del tomo 38.

##### Revue du Cercle Militaire.—25 enero:

Extracto estadístico del Círculo nacional de los ejércitos de tierra y mar, en 31 de diciembre de 1890.—El ejército de los Estados Unidos.—La higiene de la vista: conferencia dada en el Conservatorio de Artes y Oficios.—Los últimos progresos de las marinas europeas.—Crónica militar.—Correspondencia.—Bibliografía.

##### Id.—1.º febrero:

La ofensiva sin detenciones.—El agua potable y la higiene de los cuarteles.—Los presupuestos de guerra y marina en Alemania.—Al galope sobre el hielo.—Literatura militar alemana.—La instrucción del infante en el tiro del campo de batalla.—Crónica militar.—Noticias militares.—Bibliografía.

##### Revue d'Artillerie.—Enero:

Nota sobre la marcha de un tiro reglado.—Las construcciones mecánicas y las máquinas-útiles en la exposición universal de 1889.—Las espoletas de doble efecto experi-

mentadas por la artillería austriaca en 1888 y 1889.—Cañón de costa de 24 centímetros, de 36 calibres, construido para el gobierno chino por Mrs. Schneider y compañía en los talleres de Creusot.—Régimen de las bocas de fuego.—Noticias diversas.—Bibliografía.—Parte oficial.

##### Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Parte reglamentaria).—Núm. 2:

Instrucciones ministeriales de carácter administrativo.—Verificación de pesas y medidas en los establecimientos militares.

##### Rivista militare Italiana.—Enero:

La Europa militar durante el año 1890.—Nuestra tropa de infantería indígena de Africa.—Guerra en tiempo de paz.—Estudio de la campaña de Gaston de Foix en Italia en 1512.—Reseña mensual.—Los generales Araldi y Villamarina.—Crónica extranjera.

##### United Services Gazette.—24 enero:

Ascensos en la armada.—La fuerza de voluntarios.—Correspondencia.—Noticias de marina.—Noticias militares.—De la India.—Artículos editoriales: los tenientes y los oficiales subalternos de marina.—La destrucción del ejército.—Gaceta militar.—Bibliografía.

##### Id.—10 enero:

Desarrollo de acción de la caballería moderna.—Tienda vagón *Tortoise*.—Noticias de marina.—La expedición Vitú.—El real regimiento de artillería.—Progresos navales en el extranjero y construcciones en el año 1890.—Instrucción de los fogoneros de la armada.—Noticias militares.

##### Id.—31 enero:

Real exposición naval de 1891.—Noticias de marina.—La dificultad en el reclutamiento.—Combustible líquido.—La cuestión del reclutamiento.—Noticias militares.

##### Deutsche Heeres Zeitung.—17 enero:

Autores militares.—La estrategia rusa en la primera mitad de la guerra de siete años.—Noticias militares de Alemania, Francia, Bélgica, Suiza y Rusia.—Bibliografía: Rampas portátiles para el embarque de la caballería y artillería en los trenes de los ferrocarriles, por el capitán de ingenieros D. Rafael Peralta.

##### Id.—21 enero:

Sobre los escritores militares del ejército (continuación).—La estrategia rusa en la primera mitad de la guerra de siete años.—Noticias militares: Italia.—Bibliografía.

##### Id.—28 enero:

La estrategia rusa en la primera mitad de la guerra de siete años.—Noticia militares.—Noticias de marina.

##### Id.—31 enero:

¡Patrullas de infantería montada!—Los muros de París.—Experiencias de tiro en los talleres Gruson.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

##### Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.—Enero.

Cálculo de las tablas de tiro por parte de la fábrica Krupp.—Ensayos de resistencia á la rotura con material de ferrocarriles provisionales.—Material de la artillería de campaña alemana.—Pruebas de tiro hechas por la artillería inglesa en el año 1888.—Noticias.—Estado sanitario del ejército austriaco en el mes de octubre de 1890.—Bibliografía y revista de publicaciones militares y técnicas.

MADRID:

En la Imprenta del *Memorial de Ingenieros.*

M D C C C X C I.