



AÑO LVIII. MADRID.—NOVIEMBRE DE 1903. NÚM. XI.

SUMARIO.— MURO DE DEFENSA CONTRA EL MAR, EN LA BATERÍA DEL CEMENTERIO-VIEJO DE BARCELONA, por el capitán D. José Ferré. (*Conclusión.*)— REGLA DE CÁLCULO PARA PISOS Y VIGAS SIMÉTRICAS DE CEMENTO ARMADO, por el primer teniente D. Alfredo Amigó. (*Se concluirá.*)— EL PETRÓLEO EN VÍAS FÉRREAS COMO COMBUSTIBLE, por el primer teniente D. Emilio Goñi. (*Se concluirá.*)— ARMADURAS DE CUBIERTA DERIVADAS DE LA POLONCEAU, por el teniente coronel D. Fernando Recacho. (*Se concluirá.*)— REVISTA MILITAR.— CRÓNICA CIENTÍFICA.— BIBLIOGRAFÍA.— CUENTA DE LA SOCIEDAD BENÉFICA.

MURO DE DEFENSA CONTRA EL MAR

EN

LA BATERÍA DEL CEMENTERIO-VIEJO DE BARCELONA.

(Conclusión.)

VAMOS ahora á determinar el empuje máximo debido á la presión ejercida por las tierras del parapeto. Como el ángulo del talud natural de las arenas es de 35° , ha resultado por las construcciones gráficas que se detallan en la figura 8, que la magnitud de la línea CD es de $1^m,40$; por lo tanto, siendo la altura del muro de $3^m,27$, el valor del empuje máximo en los 4 metros de muro que se consideran será:

$$4 \times \frac{3,27 \times 1800}{2} \times 1,40 = 19303,20 \text{ kg.}$$

que aplicado normalmente en su cara interior con arreglo á la escala de fuerzas adoptada, al tercio de su altura, y componiéndola con la presión debida al peso anteriormente hallado, se ve que la resultante corta á la base de sustentación del muro en el punto o , que por su posición indica una perfecta estabilidad.

El momento resistente es igual á

$$M_r = 88520,78 \times A m = 88520,78 \times 1,33 = 117732,66.$$

El momento del empuje resulta ser:

$$M_e = 19303,20 \times m n = 19303,20 \times 1,16 = 22391,71,$$

por lo tanto, el coeficiente de seguridad será igual á

$$m = \frac{M_r}{M_e} = 5,25.$$

Resulta en realidad excesivo, y visto el punto de encuentro entre la base y la resultante de las intensidades debidas al empuje y al peso, hubiera podido reducirse el espesor del muro, ó mejor aún la profundidad de los contrafuertes ó bien espaciar más sus ejes, si se hubiese tenido que considerar únicamente el empuje de las arenas del parapeto; más su construcción la motivó exclusivamente, como es sabido, el tener que contrarrestar las presiones ejercidas por las olas del mar durante los días de temporal, según Leferne, cuyo valor, por metro cuadrado en las tempestades más violentas está comprendido entre 3.000 y 4.000 kilogramos.

Si para los cálculos adoptamos el mayor valor de los señalados, los 4 metros de muro sufrirán una presión de

$$3,27 \times 4 \times 4000 = 52320 \text{ kilogramos.}$$

El punto de aplicación de esta fuerza lo suponemos situado á la mitad de altura de la parte ataluzada, pues observamos que únicamente ella recibía el empuje de las olas y coincidiendo casi con el empuje de las tierras, la resultante de estas dos fuerzas de contrarias direcciones será su diferencia igual á 23017 kilogramos. Aplicándola en el punto indicado y componiéndola con la debida al peso, da una resultante que corta á la base del muro en el punto *p*, el cual indica por su posición la gran estabilidad de la construcción.

El momento resistente será en este caso

$$M_r = 88520,78 \times B m = 88520,78 \times 2,05 = 181467,62.$$

El momento del empuje es:

$$M_e = 33017 \times m n = 33017 \times 1,16 = 38299,72.$$

Por lo tanto, el coeficiente de seguridad será ahora:

$$m = \frac{M_r}{M_e} = \frac{181467,62}{38299,72} = 4,73.$$

Si se duplicara el valor del momento del empuje por ser doble la

fuerza de las olas, la resultante cortaría á la base $A B$ en el punto q continuando dentro de los dos tercios, y el coeficiente de seguridad sería 2,36, valor aceptable.

Si consideráramos al muro y estribos aislados, esto es, sin tener en cuenta el empuje favorable de las tierras del parapeto y sólo sujeto al del mar, como éste es según se ha hallado de 52320 kilogramos el coeficiente de seguridad sería en este caso:

$$m = \frac{M_r}{M_e} = \frac{88520,79 \times 2,05}{52320 \times 1,16} = 2,98$$

y la resultante de las fuerzas cortaría á la base $A B$ en el punto r dentro de los dos tercios de la misma.

La presión del mar ejercida en el muro ha de ser menor que la calculada, pues efectuándose únicamente en la parte ataluzada, se ha considerado mayor superficie que la que en realidad la recibe.

Podría existir el temor de que el muro sucumbiera por los espacios que existen entre dos contrafuertes consecutivos, pero así resulta:

Empuje del mar en 3^m,30

$$\text{de muro.} = 3,30 \times 2,40 \times 4000 = 31680 \text{ kg.}$$

Empuje máximo de las

$$\text{tierras en id. id.} = 3,30 \times \frac{3,27 \times 1800}{2} \times 1,40 = 13464,66 \text{ kg.}$$

$$\text{Diferencia de empujes.} = 18215 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso de 3^m,30 de muro.} = 47282 \text{ kg.}$$

$$M_r = 47282 \times 0,95 = 44927,90$$

$$M_e = 18215 \times 1,16 = 21129,40,$$

por lo tanto resulta para el coeficiente de seguridad

$$m = \frac{44927,90}{21129,40} = 2,13.$$

La resultante de las fuerzas, según puede verse por las construcciones gráficas de la figura, corta al plano de cimientos en un punto situado dentro de la base de sustentación del muro.

Resulta de todo lo dicho que el muro no podrá morir por falta de estabilidad; lo único que le podría destruir sería, ó bien el trabajo á que se encuentra sujeta la mampostería que lo constituye, por efecto del choque de las olas, ó las socavaciones producidas en la cimentación.

Teniendo en cuenta la primera causa, se empleó piedra de gran resistencia y volumen, con objeto de disminuir las juntas, y se trabó con mortero de cal de Teil al $\frac{1}{1}$.

Para la determinación del trabajo á que estará sujeta la mamposte-

ría en la parte de mayor fatiga, emplearemos la fórmula

$$p = \frac{P}{\omega} \left(1 + \frac{x v'' \cdot \omega}{I} \right)$$

en la cual se representa por

p el trabajo por metro cuadrado.

P componente perpendicular á la base de sustentación.

ω área de dicha base.

x distancia $m r$ que existe entre la proyección del centro de gravedad G y el punto de encuentro de la resultante con la base.

v'' distancia $m B$ que media entre dicha proyección y el extremo de mayor fatiga.

I momento de inercia de dicha base con relación á un eje que pase por G' , proyección del G .

El momento de inercia I será (fig. 9):

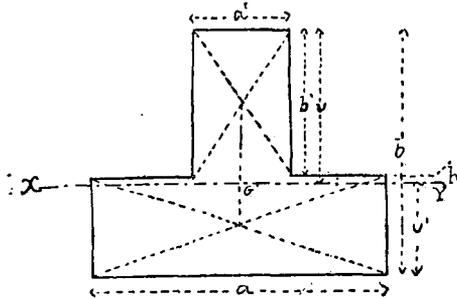


Fig. 9.

$$I = \frac{1}{3} [a (v''^3 - h^3) + a (h^3 + v''^3)];$$

fórmula en la cual sustituyendo valores, resulta:

$$I = \frac{1}{3} [3 (1,33^3 - 0,07^3) + 1,40 (0,07^3 + 2,07^3)] = 6,491667413.$$

El área de la base será:

$$\omega = a h' + a' b' = 4 \times 1,40 + 1,40 \times 2 = 8,40 \text{ m}^2.$$

Sustituyendo valores en la fórmula primitiva y haciendo operaciones, tendremos:

$$p = \frac{88520,79}{8,40} \left(1 + \frac{0,60 \times 2,05 \times 8,40}{6,491667413} \right) = 27293,42 \text{ kg.}$$

por lo tanto la mampostería trabajará por centímetro cuadrado á 2,73 kilogramos.

Según datos reunidos por una larga serie de ensayos verificâdos por la Sociedad J. y A. Pavin de Lafarge, para determinar la resistencia media á la tracción y á la compresión del mortero de cal de Teil, se deduce que va aumentando de una manera progresiva. El mortero á $\frac{1}{5}$, ó sea alrededor de 300 kilogramos de cal por metro cúbico de arena, tiene un coeficiente de ruptura á la tracción y compresión respectivamente: á los siete días, de 3,75 kilogramos por centímetro cuadrado, y de 25 kilogramos; á los seis meses se transforman en 13,80 kilogramos y 90 kilogramos; al año son de 18,80 kilogramos y 130 kilogramos, y á los tres años alcanzan los valores de 32 kilogramos y 320 kilogramos.

Las proporciones que se emplearon para formar el mortero fueron, según queda dicho, de $\frac{1}{1}$ en volúmen, ó sea alrededor de 700 kilogramos de cal por metro cúbico de arena: por lo tanto, dada la riqueza de cal que tenía el mortero utilizado, los coeficientes de ruptura han de tener valores muy superiores á los señalados anteriormente.

No se ha calculado el trabajo á que estará sujeta la mampostería en la parte más fatigada, teniendo en cuenta únicamente los 3^m,30 de muro que existen entre dos contrafuertes, porque ha de ser menor que el que se acaba de determinar, por cuanto la presión normal que en este caso tendríamos que introducir en el cálculo, así como la distancia que existe entre la proyección del centro de gravedad y la arista de mayor trabajo, son mucho más pequeñas.

Estos últimos cálculos se podrán considerar como ociosos después de demostrada la perfecta estabilidad de la construcción, pero se han querido poner de manifiesto, así como también se ha sido algo prolijo en el cálculo de la estabilidad, con el objeto de evidenciar que la batería construída, á causa de su proximidad al mar, no se convertiría en un padrastró por sus continuas y valiosas reparaciones.

Nos falta únicamente para terminar analizar la segunda causa de destrucción del muro: la debida á las socavaciones á que puede verse expuesta la cimentación.

Hemos tenido ocasión de observar durante el curso de ejecución de las obras, cuando aún no tenía el muro construído el coronamiento, que después del choque de la ola contra el paramento ataluzado se levantaba una mole inmensa de agua hasta la altura de 10 y 12 metros, la cual caía pesadamente, una parte en la exterior y otra en la interior de la obra de defensa. De haber durado el temporal hubiera ocasionado graves daños, pues la columna de agua que caía al pie de la cimentación empezaba á socavarla y la que chocaba contra el interior de la obra, una vez que la arena estuvo bien empapada de agua, originaba grandísimas presiones, que según Berthot, son la primordial causa de la ruina

de muchas defensas. Las aguas reunidas en grandes cantidades buscaban tumultuosamente la salida que les cerraba el muro; y hallando los materiales frescos, consiguieron abrir junto á la cimentación un gran boquete; que se hubiera agrandado hasta destruirla totalmente, si no hubiese amainado el temporal. Es de advertir que, á consecuencia del mismo, los albañiles tuvieron que abandonar el trabajo en la tarde del día anterior al en que sucedió lo que estamos relatando.

Una vez terminado el muro, ha tenido que sufrir el empuje producido por varios temporales, y con el perfil que se le dió, la columna de agua que después del choque de la ola se levantaba, al encontrar la parte volada resbalaba por ella y salía despedida, cayendo al exterior deshecha, sin que pudiera ocasionar ningún desperfecto en la cimentación, ni socavarla, y sin que entrara agua dentro del parapeto. Durante los temporales acaecidos en los meses de enero y febrero de 1900 estábamos de pie, contemplándolos, encima del muro, junto á la parte donde las arenas del parapeto se unen con la capa de hormigón que enlaza la parte superior de dos contrafuertes contiguos.

En la actualidad, como se ha dicho anteriormente, se halla el muro casi totalmente cubierto de arena y no sufre por lo tanto presión de ningún género.

Barcelona, 19 de junio de 1903.

José FERRE

REGLA DE CÁLCULO

PARA PISOS Y VIGAS SIMÉTRICAS DE CEMENTO ARMADO.

Preliminar.

DIREMOS, ante todo, que entendemos por *vigas simétricas de cemento armado*, á las compuestas de dos armaduras metálicas idénticas, una superior y otra inferior, respecto al plano diametral, é igualmente dispuestas con relación á este plano; las que no cumplan con estas condiciones las llamaremos *disimétricas*.

Hasta hace muy poco tiempo era creencia general atribuir la resistencia de las vigas de cemento armado á la colocación relativa de sus dos elementos constitutivos; en virtud de la cual el hierro trabajaba á la extensión y el cemento ú hormigón á la compresión; las vigas que se construían eran, por lo tanto, disimétricas, y con ello se creía haber dado la más acabada solución al problema de la resistencia.

Δ la distancia del centro de gravedad de la sección heterogénea, á la cara superior.

L y L' los momentos de inercia, tomados con relación al centro de gravedad de la viga heterogénea.

R y R' los coeficientes de trabajo del hierro y del hormigón, cuyos valores son:

$$R = \frac{K M v}{K I + I} \quad \text{y} \quad R' = \frac{M v'}{K I' + I'}$$

siendo M el momento de flexión, y v v' las distancias en la sección heterogénea de los ejes de elasticidad del hierro y hormigón, á sus fibras neutras.

Se tiene

$$2 S = n \pi r^2 \quad d = \frac{h + H}{2} \quad \Omega = 2 K S + B H = K n \pi r^2 + B H$$

$$\Delta = \frac{2 K S d + \frac{B H^2}{2}}{2 K S + B H} = \frac{H}{2} + \frac{K S (2d - H)}{B H + 2 K S} = \frac{H}{2} + \frac{K n \pi r^2 \frac{h}{2}}{B H + K n \pi r^2}$$

$$I = n \pi r^2 \cdot \frac{r^2}{4} \quad I' = \frac{B H^3}{12} \quad L = n \pi r^2 \frac{r^2}{4} + n \pi r^2 \left(\frac{h + H}{2} - \Delta \right)^2 =$$

$$= n \pi r^2 \left[\frac{r^2}{4} + \left(\frac{h + H}{2} - \Delta \right)^2 \right]$$

$$L' = \frac{B H^3}{12} + B H \left(\Delta - \frac{H}{2} \right)^2$$

En el caso de la figura 2, es decir, cuando la viga tenga dos series

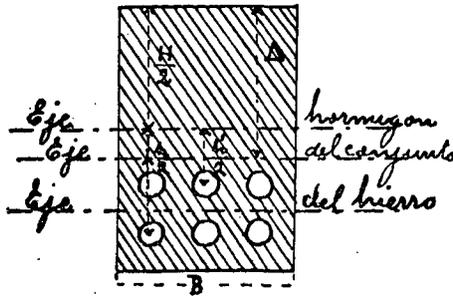


Fig. 2.

de hierros colocados al mismo lado del plano diametral y siendo n el número total de hierros (seis en la figura), r el radio común, $\frac{h'}{2}$ su dis-

tancia al plano diametral, se obtiene para L y L' los siguientes valores:

$$L = 2 n \pi r^2 \left[\frac{r^2}{4} + \left(\frac{h-h'}{4} \right)^2 \right] + 2 n \pi r^2 \left[\frac{h+h'}{4} - \left(\Delta - \frac{H}{2} \right)^2 \right]$$

$$L' = \frac{B H^3}{12} + B H \left(\Delta - \frac{H}{2} \right)^2$$

Cuando los hierros están colocados como indica la figura 3, á distin-

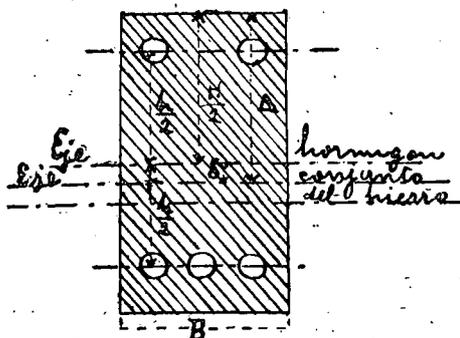


Fig. 3.

to lado del plano diametral, pero á la misma distancia de este plano, los valores de los momentos de inercia L y L' se convierten en:

$$L = (n + n') \pi \frac{r^4}{4} + \pi r^2 \left[n \left(\frac{H+h}{2} - \Delta \right)^2 + n' \left(\Delta - \frac{H-h}{2} \right)^2 \right]$$

$$L' = B H \left[\frac{H^3}{12} + \left(\Delta - \frac{H}{2} \right)^2 \right]$$

siendo n' el número de hierros colocados sobre el plano diametral, y $\frac{h}{2}$ la distancia de sus ejes á este plano.

Esto supuesto, veamos ahora cuál es la disposición más conveniente de los hierros para obtener el máximo momento de inercia.

Nos referimos al caso últimamente considerado, por ser el más general, pues en la práctica, cuando se emplean dos series de hierros á distinto lado del plano diametral, se colocan, como sabemos, de modo que equidisten sus ejes de este plano.

Si llamamos λ el momento de inercia total de la viga heterogénea, será $\lambda = K L + L'$, y substituyendo en vez de L y L' sus valores sacados del tercer caso, antes considerado, se tiene para λ ,

$$\lambda = K \pi r^2 \left[(n + n') \frac{r^2}{4} + n \left(\frac{H+h}{2} - \Delta \right)^2 + n' \left(\Delta - \frac{H-h}{2} \right)^2 \right] + B H \left[\frac{H^3}{12} + \left(\Delta - \frac{H}{2} \right)^2 \right] \quad [1],$$

si hacemos para mayor facilidad

$$N = n + n' \quad [2]$$

y

$$\Delta - \frac{H}{2} = \delta \quad [3]$$

y eliminamos n' y Δ entre las ecuaciones [1], [2] y [3], se encuentra:

$$\lambda = \delta^2 (BH + K\pi r^2 N) + K\pi r^2 h (N - 2n) \delta + \frac{BH^3}{12} + \frac{KN\pi r^4}{4} + K\pi r^2 N \frac{h^2}{4} \quad [4];$$

el valor de Δ en el caso citado es:

$$\Delta = \frac{K\pi r^2 \left[n \left(\frac{H+h}{2} \right) + n' \left(\frac{H-h}{2} \right) + \frac{BH^2}{2} \right]}{K(n+n')\pi r^2 + BH}$$

que nos da para

$$\delta = \frac{K\pi r^2 \frac{h}{2} (2n - N)}{BH + KN\pi r^2}.$$

Puesto que lo que buscamos es el valor de n que haga máximo el valor de λ , hallaremos la derivada de la ecuación [4] respecto á n é igualándola á cero, tendremos dicho valor.

$$\frac{d\delta}{dn} = \frac{2K\pi r^2 \frac{h}{2}}{BH + KN\pi r^2} \quad \rightarrow \quad \frac{d\lambda}{dn} = 2\delta \frac{d\delta}{dn} (BH + K\pi r^2 N) + 2K\pi r^2 \frac{h}{2} \left[(N - 2n) \frac{d\delta}{dn} - 2\delta \right] = \frac{K\pi r^2 h (N - 2n)}{BH + K\pi r^2} \quad [5]$$

El valor que anula á $\frac{d\lambda}{dn}$ es $N = 2n$; es decir, $n = \frac{N}{2}$; esto equivale á decir que haya tantas barras por encima como por debajo del plano diametral; en una palabra, *que la viga sea simétrica*. Este resultado es, como se vé, independiente de la relación K de los coeficientes de elasticidad.

De la ecuación [5] se deduce que cuando n crece desde cero hasta $\frac{N}{2}$, $\frac{d\lambda}{dn}$ es positivo, es decir, λ aumenta constantemente; si n pasa del valor $\frac{N}{2}$ hasta N , el valor de λ disminuye; $\frac{N}{2}$ corresponde por lo tanto á un máximo absoluto.

El valor mínimo de λ , lo toma cuando n sea igual á cero ó igual á N , que corresponde al caso en que no haya hierros más que á un solo lado del plano diametral.

En resumen: El máximo momento de inercia, y por consiguiente el máximo de resistencia, lo tiene la viga cuando están repartidas las barras de un modo simétrico con relación al plano horizontal medio, es decir, cuando la viga sea simétrica; en cambio tiene el valor mínimo el momento de inercia, cuando todas las barras están colocadas al mismo lado de este plano, como ocurre con las vigas disimétricas.

Inútil nos parece decir, que habiendo más resistencia en las vigas simétricas que en las disimétricas para el mismo material, á igualdad de resistencia resultarán las primeras más económicas que las segundas, puesto que ahorran parte de este material.

Mr. L. Lefort, comparando las vigas simétricas de cemento armado, con las que son completamente metálicas y de la misma altura, dá la

expresión $\epsilon = \frac{100 - 2\mu}{180}$ para hacer ver la economía que existe em-

pleando las primeras; μ es la relación entre los volúmenes del hormigón y del hierro. Así se ve que para $\mu = 50$, la economía es nula y crece cuando μ disminuye; suele tomarse como valor medio $\mu = 25$ y enton-

ces la economía llega á $\frac{100 - 50}{180} = 28$ por 100.

(Se concluirá.)

ALFREDO AMIGÓ.

EL PETRÓLEO EN VÍAS FÉRREAS COMO COMBUSTIBLE.



El combustible líquido empleado en la calefacción de las locomotoras permite realizar numerosas é importantes economías.

En primer lugar, el trabajo difícil y fatigoso del fogonero se hace mucho más sencillo, merced á la alimentación continua y automática de los hogares, que suprime al mismo tiempo las entradas de aire frío por las puertas.

2.º Mayor rapidez para encender el hogar y alcanzar una presión determinada.

3.º La combustión se verifica sin humos; se evita la producción de éstos, disminuyendo la entrada de petróleo en cuanto se observe la presencia de un ligero penacho en la chimenea.

4.º Facilidad y rapidez para la variación de presión en la caldera,

llegándose á un perfecto arreglo del fuego. Con la alimentación continua y automática se puede en un momento determinado obtener una cantidad mayor de vapor para producir un esfuerzo suplementario ó detener instantáneamente la vaporización en la caldera.

5.º Carencia absoluta de polvo y hollín en los tubos y en la caja de humos.

6.º Con la ausencia de azufre en el petróleo, el hogar y los tubos exigen menos entretenimiento que con la hulla. A causa del revestimiento, el enfriamiento se hace de una manera lenta y uniforme, lo que es á la vez económico y favorable para la conservación de la caldera.

7.º Teniendo en cuenta el gran poder calorífico de los residuos de la nafta, un 30 ó 40 por 100 superior al de las mejores hullas, y la facilidad de aumentar ó disminuir el fuego instantáneamente, se deduce que con una cantidad determinada de combustible pueden recorrerse distancias mucho mayores que quemando hulla, aun cuando la que se emplee sea de primera calidad.

Otra ventaja de esta clase de combustible es la facilidad con que se puede aprovisionar las locomotoras, operación que no exige más de dos á tres minutos.

Paralelamente á estas ventajas, presenta el petróleo como combustible algunos inconvenientes, provenientes de la fácil formación de mezclas gaseosas detonantes, que pueden dar lugar á explosiones si no se toman las debidas precauciones. Un cuarto de hora después de apagado el fuego, se envía, por medio del inyector, una corriente de vapor al hogar, abriendo al mismo tiempo el capuchón de la chimenea y el soplador, para arrojar los gases detonantes que se hayan podido formar después del cierre del inyector. En efecto, las gotas de petróleo que se escapan del inyector, encuentran calientes las paredes del hogar, se vaporizan y producen gases inflamables, que pueden hacer explosión en el momento en que se vuelva á encender el hogar.

Debe prohibirse la aproximación con luces durante la carga del ténder, é igualmente el penetrar con ellas en los depósitos de petróleo para limpiarlos ó repararlos, hasta no estar seguros de haberlos lavado y purgado perfectamente de gases combustibles. No se debe tolerar ninguna fuga de los depósitos, ni en la tubería.

Con este sistema de combustible no se puede emplear el contravapor. En efecto, cuando se da contravapor, sube la presión en la caldera, la combustión no es regular y se producen explosiones parciales; además, una parte de los gases combustibles se escapa á la caja de humos sin haber sido quemada y de allí es aspirada por los cilindros, donde haciendo explosión puede determinar su destrucción.

Observando que en la producción de 1000 kilogramos de vapor, con carbón, se desprenden 523 kilogramos de ácido carbónico, mientras que con el petróleo, formado de 43 de carbono y 27 de hidrógeno, sólo se desprenden 201 kilogramos, se comprende la inmensa ventaja que se obtendrá con el empleo de este combustible para aquellas líneas en que haya uno ó varios túneles cuya ventilación sea dificultosa.

Quemadores empleados en las locomotoras.

Pasaremos una ligera revista á los quemadores empleados en diversos países, empezando por los usados en Rusia, que es donde se ha generalizado más el empleo de este combustible.

QUEMADORES RUSOS.—Pueden considerarse divididos en dos categorías.

1.^a El vapor es llevado por una tubería central al inyector de petróleo, cuya posición se arregla á mano; el petróleo y el vapor se mezclan antes de salir del inyector.

2.^a Los chorros de petróleo y vapor, forman un ángulo de 60° á 80° y no se mezclan hasta después de la salida del inyector.

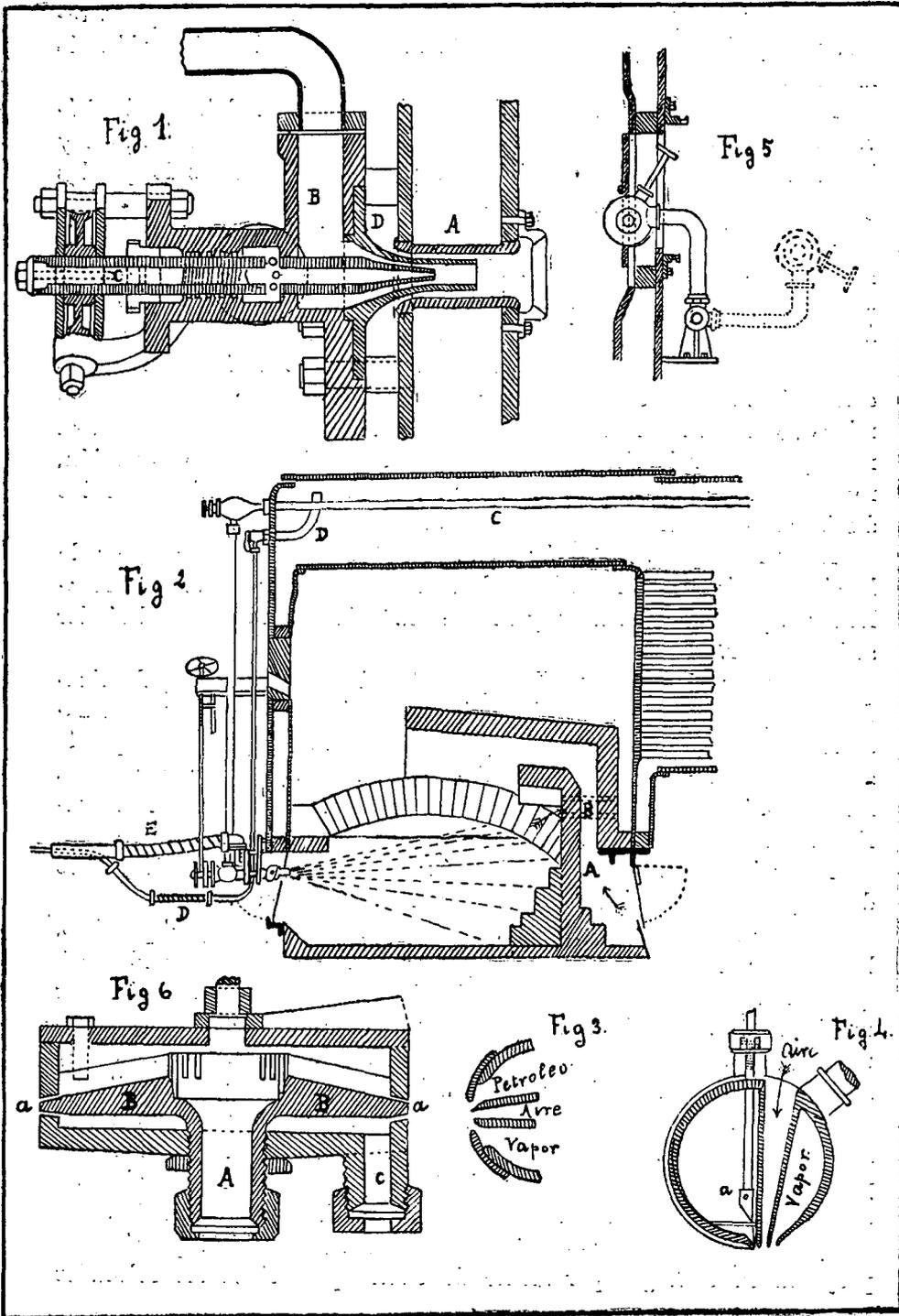
QUEMADOR URQHARDT.—En el primer aparato Urqhardt, el aceite de petróleo bruto llega del ténder al hogar por medio de cinco tubos, provisto cada uno de cuatro aberturas, por donde el combustible se escapa en forma de chorros anulares, lanzado cada uno por una corriente central de vapor llevado por una cañería colocada bajo la del petróleo. Este vapor puede ser mezclado con aire. Se obtiene así una combustión muy activa y sin humo, por lo menos en marcha, cuando el tiro es muy vivo.

Urqhardt, en 1883, ideó otro sistema. El aparato se compone de dos partes: el inyector de petróleo y el hogar propiamente dicho.

El inyector representado en la figura 1 lanza, á través de la riostra perforada *A*, un chorro de petróleo llevado por *B*, alrededor de la aguja *C*, que recibe vapor recalentado.

La aguja *C*, móvil bajo la acción de un tornillo sin fin, sirve al mismo tiempo para el arreglo del chorro. El chorro de vapor y petróleo arrastran por *D* el aire necesario para su combustión y se extiende por la acción de la placa *F* en una hoja uniforme en el hogar.

El hogar está protegido por una envuelta de ladrillos refractarios, que forman una cámara de combustión, de donde los gases se escapan á los tubos por canales. El aire necesario para la combustión de la mezcla inflamada, penetra por orificios abiertos en el cenicero. La mezcla perfecta de este aire con los hidrocarburos inyectados en la cámara y en los canales, asegura su combustión completa antes de la entrada de los



gases en los tubos, á donde llegan uniformemente, sin quemar la placa tubular, después de haber recorrido toda la superficie de calefacción de las paredes del hogar.

Además de la bóveda ordinaria se han colocado en el hogar dos bóvedas laterales, que tienen por objeto la producción de remolinos y hacer la combustión tan completa como sea posible, antes de que los gases calientes entren en los tubos.

La disposición representada por la figura 2 tiene por objeto principal calentar lo mejor posible el aire admitido por la parte de delante del cenicero á través del canal *A*. Los tubos de fundición *B* permiten á una parte de la llama del inyector que choque directamente con la base de la placa tubular, de manera que se utilice toda la superficie de calefacción. En fin, se protegen las paredes del hogar por el revestimiento de ladrillos refractarios, que tienen además la ventaja, por su masa puesta al rojo, de dar un elemento regulador de la combustión, reemplazando al combustible incandescente. Estas paredes duran de dos á seis meses, según la calidad de los ladrillos empleados.

En la figura se ve además: en *C*, la cañería que lleva el vapor de la cúpula al inyector; en *D, D*, la toma de vapor que sirve para recalentar el petróleo del ténder, y en *E*, la cañería que lo lleva del ténder al inyector.

QUEMADOR KARAPETOF.—La figuras 3 y 4 representan el pulverizador Karapetof, en el cual el aire se inyecta bajo forma de lámina, tomada entre dos de vapor y petróleo (fig. 4); la llegada de petróleo se puede arreglar por medio de un distribuidor *a*, y la de vapor por una llave. La mezcla inflamada se proyecta sobre una solera de ladrillos refractarios, cuya alta temperatura acaba de quemar las gotas de petróleo.

El conjunto del aparato puede, así como indica el trazado de puntos de la figura 5, moverse fácilmente para las reparaciones.

QUEMADOR BRANDT.—En el aparato de Brandt (fig. 6), el petróleo, llevado por un tubo central *A*, se derrama sobre un diafragma cónico *B* que le conduce á los labios *a* del pulverizador, de donde es recogido por un chorro de vapor circular llevado por el tubo *c*. La mezcla se proyecta en el centro de la rejilla bajo forma de una hoja circular; esta hoja sube bajo la acción del tiro y se ensancha, produciendo una gran llama, que llena y calienta uniformemente el hogar. Este aparato presenta el inconveniente de no poder ser reparado sin detener su funcionamiento y de extinguirse muchas veces bajo la influencia de un gran viento ó cuando el tiro aumenta bruscamente por el patinado de las ruedas.

QUEMADOR FVARDOFSKI.—En el sistema Fvardofski el petróleo se proyecta en el hogar por medio de cuatro pulverizadores colocados

sobre cada una de las caras del mismo, dos á dos, enfrente el uno del otro, de modo que los chorros de petróleo se encuentren en el centro del hogar y no toquen las paredes laterales.

Esta disposición permite la supresión de paramentos refractarios empleados en los otros sistemas. La rejilla está formada con barras de fundición recubiertas por un lecho de ladrillos refractarios que sirven de acumulador del calor. A través de las barras y los ladrillos se practican aberturas para el paso del aire necesario para la combustión.

Los pulverizadores P_1 y P_2 (fig. 7) son independientes el uno del otro. Los P_3 y P_4 funcionan simultáneamente. Lo mismo ocurre con las llaves que llevan el petróleo ó vapor á estos pulverizadores.

Un serpentín de vapor sirve para calentar el petróleo. Esto presenta la ventaja de dar á los pulverizadores del líquido una alta temperatura. Es inútil, pues, calentar el recipiente del ténider, lo que reduce notablemente el gasto de vapor necesario para calentar el petróleo.

La figura 8 da el detalle del pulverizador. Desde el punto de vista de la economía, conviene dar á las aberturas la forma de hendidura; pero si el petróleo no ha sido suficientemente filtrado, se producen frecuentes obstrucciones. Así se emplea con preferencia la disposición indicada por la figura, en que el vapor y el petróleo se mezclan antes de penetrar en el hogar.

QUEMADOR ARTENEF.—Las figuras 9 y 10 representan el aparato Artenef. El petróleo y el vapor van por tubos distintos á la lengüeta de un diafragma, de donde son lanzados y mezclados en el hogar por los labios de un distribuidor. El aire llega alrededor de la mezcla; las proporciones se arreglan por las llaves A y B , que funcionan mejor que un distribuidor. El diafragma indicado en C , C en la figura 9, está formado por una redondela cónica, apretada por un perno sobre el pulverizador. El aparato puede desmontarse en algunos minutos sin detención.

La llave de purga intermedia R (fig. 10), permite limpiar de tiempo en tiempo el tubo de petróleo por un chorro de vapor.

QUEMADORES FRANCESES.—HOGAR DES FORGES ET CHANTIERS DE LA MÉDITERRANÉE.—Las figuras 11 y 12 representan un aparato que ha sido construido por las «Forges et Chantiers de la Méditerranée», y que no es más que un perfeccionamiento del antiguo de «Sainte-Claire Deville».

El petróleo admitido en A se distribuye por los tubos E y F á una serie de canales J que le llevan á las barras K de una rejilla de fundición muy inclinada. Estas barras están provistas de ranuras de profundidad decreciente hacia abajo y comprenden entre sí los distribuidores M , formados por una serie de desviadores montados sobre un mismo

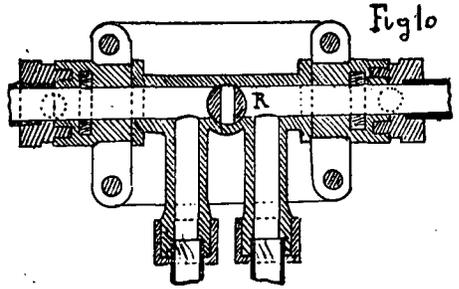
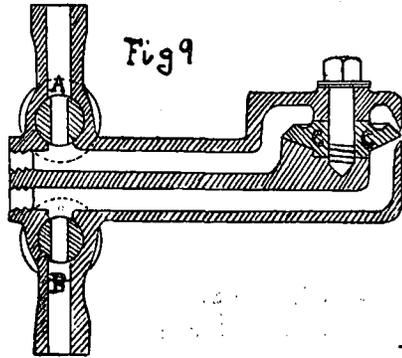
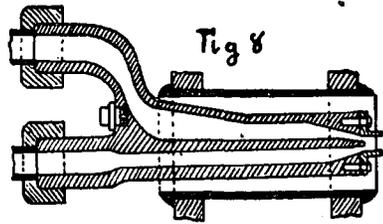
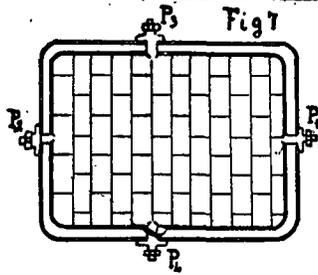
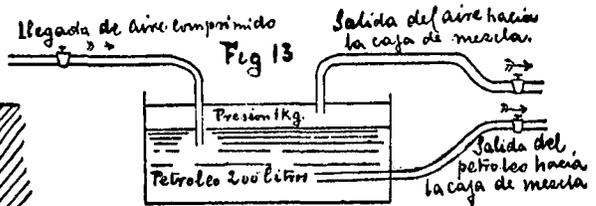
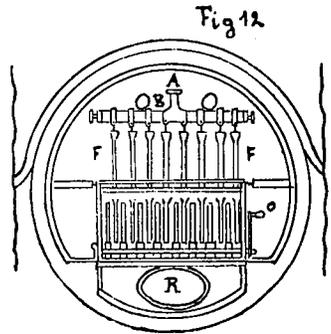
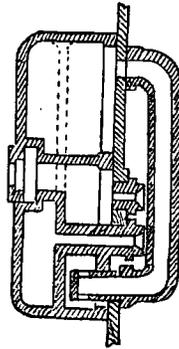
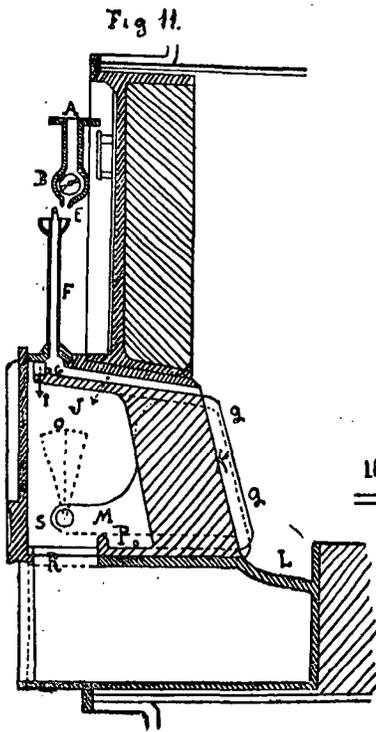


Fig 11



eje maniobrado por la palanca *O*. Estos desviadores son huecos y en sus extremidades tienen numerosos agujeros *Q*. Un fuelle inyecta aire comprimido bajo la solera del hogar. Este aire, pasa al hogar *R*, en parte por entre las barras *K* y los distribuidores *M*, que lo calientan y lo llevan hacia la rejilla, y en parte á través de los agujeros de los desviadores.

El petróleo se distribuye á los tubos *F* por medio de una llave *B* de dos filas de agujeros. Todos los tubos *F* terminan en la cañería transversal *I* por las válvulas *G*, cuya varilla está comprimida por un resorte de manera que no ceda más que á una presión de petróleo superior á la del viento en el hogar.

Los productos no quemados se reúnen en *L*.

APARATO SANTENARD.—El principio de este aparato consiste en introducir en el hogar, á una altura igual á la del eje de la puerta, una mezcla de petróleo y aire comprimido previamente calentada á una temperatura elevada en una caja de mezcla especial.

El aire comprimido se toma del depósito principal del freno; un tubo ramificado de la cañería que parte del recipiente principal, lleva el aire á un depósito estanco de 200 litros proximately de capacidad (fig. 13):

De este depósito parten dos cañerías, una de petróleo y otra de aire comprimido, que se unen á la caja de mezcla. En marcha normal, la presión en el recipiente debe ser de 1 kilogramo próximamente, de lo que puede asegurarse el maquinista por un manómetro especial. Como no existe ningún aparato expansionador, únicamente por el arreglo de las llaves es como se puede llegar á mantener esta presión.

La caja de mezcla y distribución (fig. 14) está unida directamente al interior de la puerta del hogar. Los tubos de llegada de petróleo y aire son flexibles, permitiendo maniobrar fácilmente la puerta cuando no funciona el aparato. El aire, después de haberse calentado circulando en la caja, penetra borboteando en el petróleo, se carga de vapor combustible y la mezcla de vapor y petróleo se introduce en el hogar por una serie de hendiduras practicadas en la pared anterior de la caja.

Se puede objetar á este aparato, que la caja de mezcla, siendo de fundición y estando expuesta directamente á la acción del fuego, no puede durar mucho tiempo. Por otra parte, la posibilidad de abrir por descuido la puerta del hogar, funcionando el aparato, constituye un peligro que tiene graves inconvenientes. Puede haber también peligro en emplear tubos flexibles que contengan petróleo, á la proximidad de la puerta del hogar. En fin, es malo tomar en préstamo aire al depósito del freno, pues puede alterarse el funcionamiento de éste.

(Se concluirá.)

EMILIO GOÑI.

ARMADURAS DE CUBIERTA DERIVADAS DE LA POLONÇEAU.



AS armaduras de cubierta á la Polonçeau constituyen uno de los tipos más ventajosos que puede adoptar el constructor. Efectivamente, partiendo del supuesto de que para facilitar la construcción de la armadura se empleen en todos los tipos de cerchas pares de sección uniforme, resulta que en la Polonçeau las demás piezas comprimidas sufren esfuerzos menores de compresión y además tienen menores longitudes, circunstancias las dos que contribuyen á que dichas piezas comprimidas necesiten secciones transversales más pequeñas.

Pero como el par ha de dividirse en un número de partes que sea una potencia exacta de 2, es decir, de la forma 2^n , llamando l la longitud total del par, la de cada parte será $\frac{l}{2^n}$, y si se tiene en cuenta que la sección transversal del par á igualdad de esfuerzo de compresión depende de la separación $\frac{l}{2^n}$ que hay entre nudos, puede resultar que si se le divide en 2^n partes, la longitud $\frac{l}{2^n}$ sea muy grande, y si se adopta el número $2^{(n+1)}$ resulte muy pequeña y que ni el uno ni el otro sean convenientes para organizar el entramado de cubierta, con arreglo á las condiciones particulares que en cada caso debe cumplir.

De aquí resulta que si el número de partes en que conviene dividir el par se halla comprendido entre 2^n y $2^{(n+1)}$, se abandona la cercha Polonçeau y se adopta una de otro tipo, en que dicho número sea arbitrario, y comprendido entre ambos, como ocurre con la cercha inglesa, aun cuando ofrezca los inconvenientes antes apuntados de obligar al empleo de tornapuntas de mayor longitud y más robustas.

Para huir de esta solución hemos estudiado si habría medio de obtener un tipo de armadura derivado de la Polonçeau, en el cual, sin perderse las ventajas inherentes al mismo, se lograra la de poder dividir el par en un número cualquiera de partes comprendido entre 2^n y $2^{(n+1)}$. Exponer la solución que hemos encontrado es el objeto de este artículo.

Si el número de partes $2^{(n+1)}$ en que se divide el par es excesivo, el inmediatamente inferior en que podemos dividirlo será $2^{(n+1)} - 1$, que, como se ve, es impar; el centro de su longitud coincidirá con el centro de la longitud de la parte central, y ésta podrá ser apoyada por dos

tornapuntas iguales que sostengan sus extremos, y que concurran á un punto de la perpendicular levantada al par por su punto medio.

El número de partes que forman medio par será $\frac{2^{(n+1)} - 1}{2} = 2^n - \frac{1}{2}$

y si de ese número descontamos la mitad de la parte central que suponemos sostenida por las tornapuntas centrales, nos quedará entre apoyos un número de partes representado por $\left(2^n - \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} = 2^n - 1$.

Ahora bien, la viga compuesta de $(2^n - 1)$ partes se halla en idénticas condiciones que la formada por $(2^{(n+1)} - 1)$ partes que acabamos de considerar, y sosteniendo de igual modo su parte central por dos tornapuntas concurrentes, nos quedará entre apoyos una longitud de viga que tendrá $\frac{2^n - 1}{2} - \frac{1}{2} = 2^{(n-1)} - 1$ partes, número de igual forma que el primitivamente considerado $(2^{(n+1)} - 1)$ y al que podremos aplicar igual procedimiento.

Pero como el exponente $(n + 1)$ es un número entero y finito y á consecuencia del método indicado los que de él se derivan van disminuyendo sucesivamente en una mitad, tiene que llegar forzosamente el caso en que $2^n - (n - 1) = 2$, ó sea en que la longitud de viga comprendida entre apoyos sea $2^n - (n - 1) - 1 = 2 - 1 = 1$, es decir, una parte de las $(2^{(n+1)} - 1)$, en que se considera dividida su longitud total 2, y por tanto la operación tendrá término.

Sentado ésto, para completar el trazado bastará unir entre sí, por medio de tirantes y péndolas, los puntos de concurrencia de las tornapuntas gemelas y de las tornapuntas con el par.

Vamos á trazar, por ejemplo, los ejes de las piezas de una armadura dispuesta como acaba de indicarse, suponiendo que el número de partes en que se divide el par es $2^3 - 1 = 7$.

Designemos (fig. 1) cada una de ellas por 1, 2, 3 7; determinare-

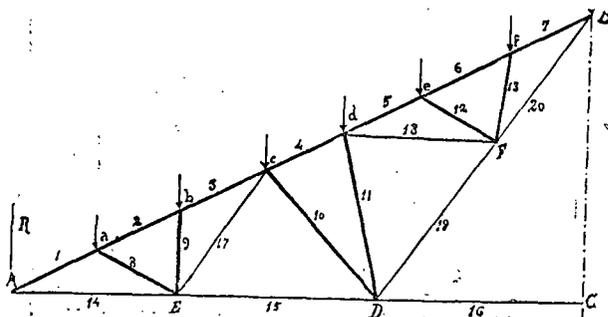


FIG. 1.

mos el punto D de intersección de la perpendicular levantada en el medio de AB con el tirante AC , y le uniremos con los extremos c y d de la parte central 4, trazando también BD . Desde A hasta c y desde d hasta B nos quedan $\frac{2^3 - 1}{2} - \frac{1}{2} = 2^2 - 1 = 3$ partes, y hallando las intersecciones E y F de las perpendiculares tiradas por los puntos medios de Ac y dB con AD y BD , los uniremos con los extremos de las partes 2 y 6 respectivamente, trazando también Ec y dF . Entre A y a , b y c , d y e y f y B nos quedan $\frac{2^2 - 1}{2} - \frac{1}{2} = 2 - 1 = 1$ parte, por tanto queda terminado el trazado de la cercha.

Si representamos por una longitud cualquiera la carga que insiste en los nudos a, b, c, d, e, f y B , podremos trazar el diagrama de las fuerzas (fig. 2).

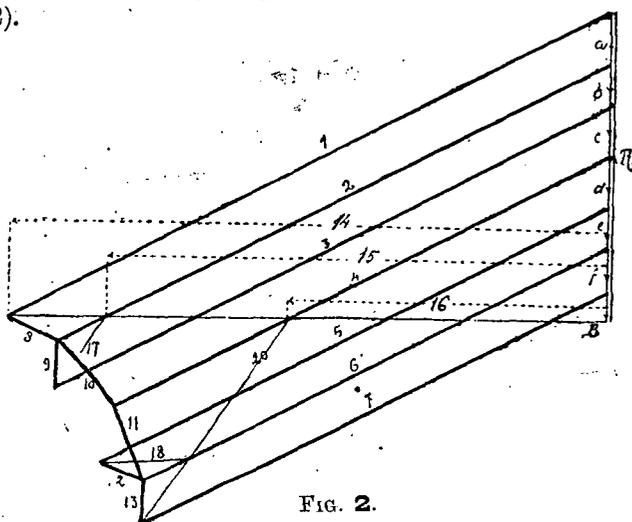


FIG. 2.

Ahora sobre un triángulo $A'B'C'$ (fig. 3), igual al ABC (fig. 1),

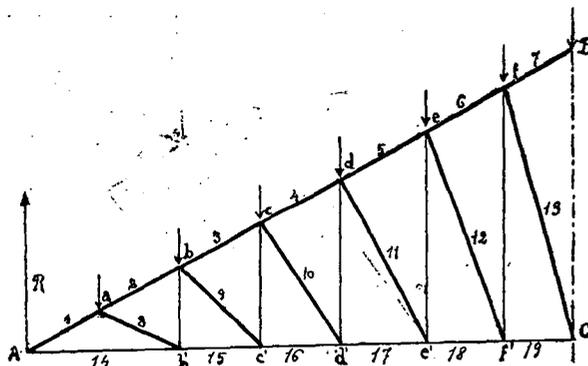


FIG. 3.

tracemos una cercha inglesa, estando dividido el par $A' B'$ también en siete partes iguales, y el diagrama de las fuerzas (fig. 4).

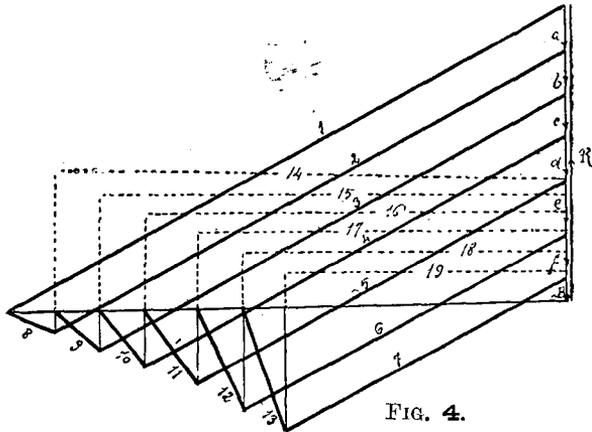


FIG. 4.

Si comparamos las cerchas ABC y $A' B' C'$, vemos que tienen respectivamente 11 nudos y 11 piezas la primera, y 14 nudos y 14 piezas la segunda.

Tomando como unidades la longitud $\frac{AB}{7} = \frac{A' B'}{7}$ y la carga que obra en los nudos, podríamos hallar fórmulas que representasen las de todas las piezas, y los esfuerzos que sufren, con el fin de comparar unas y otras para deducir cuál armadura es más ventajosa, de un modo general; pero como este trabajo sería penoso, prescindiremos de él, y para hacer la comparación deseada nos limitaremos al caso particular que representan las figuras 1 y 3, en atención á que para las demás que puedan presentarse en la práctica es más sencillo seguir un procedimiento análogo que aplicar fórmulas, algún tanto complicadas por entrar en ellas radicales.

Cercha derivada de la Polonçeau.

	Longitud.	Esfuerzo.	
Par.	7,000	14,534	Comprimidas
Tornapuntas. . . $a E, b E$	0,901	1,075	
$e P$ y $f F$			
Tornapuntas. . . $c D$ y $D d$	1,795	1,834	
Tirante. $A E$	1,677	13,000	Extendidas.
Tirante. ED	2,236	11,000	
Tirante. DC	2,348	7,000	
Péndolas. Ec y $d F$	1,677	2,000	
Pendolón. DF	2,236	4,000	
Pendolón. FB	1,677	6,000	

		Longitud.	Esfuerzo.	
Par.		7,000	14,534	
Tornapunta.	<i>a b'</i>	1,000	1,118	Comprimidas
	<i>b c'</i>	1,265	1,414	
	<i>c d'</i>	1,612	1,802	
	<i>d e'</i>	2,000	2,261	
	<i>e f'</i>	2,408	2,692	
	<i>f C'</i>	2,828	3,162	
Tirante.	<i>A' b'</i>	1,788	13,000	Extendidas.
	<i>b' c'</i>	0,894	12,000	
	<i>c' d'</i>	0,894	11,000	
	<i>d' e'</i>	0,894	10,000	
	<i>e' f'</i>	0,894	9,000	
	<i>f' C'</i>	0,894	8,000	
Pendolón.	<i>B' C'</i>	3,130	3,000	
Péndola.	<i>b b'</i>	0,894	0,500	
	<i>c c'</i>	1,341	1,000	
	<i>d d'</i>	1,788	1,500	
	<i>e e'</i>	2,235	2,000	
	<i>f f'</i>	2,672	2,500	

(Se concluirá.)

FERNANDO RECACHO.

REVISTA MILITAR.

Dificultades para el reclutamiento en Inglaterra. — Ensayos con automóviles. — Experiencias de aerostación.

LA guerra Sud-Africana ha manifestado en Inglaterra las dificultades con que se tropieza para el reclutamiento del ejército, puesto que aun cuando durante ella no han faltado voluntarios, una vez terminada y concluida la fiebre de aventuras de que se hallaba poseida cierta parte del pueblo, la carencia de aquéllos se ha hecho más y más sensible, sobre todo porque los jóvenes que se presentan siguen siendo de muy mala constitución física, hasta el punto de preocupar seriamente á los médicos militares. Así como en las clases altas y aun en la clase media los ejercicios de guerra producen la mejora de la constitución física de los individuos, en la clase baja, donde aquéllos no tienen lugar, la proporción de inútiles para el servicio de las armas va creciendo extraordinariamente.

En los diez últimos años ha llegado al 34,6 por 100 este número, sin contar los que sin ser reconocidos por los facultativos fueron desechados, porque á la vista

estaban sus defectos físicos. Sumando unos y otros se llega al 60 por 100, cifra verdaderamente aterradora.

La falta de alimentos, la decadencia de las principales industrias del país y la carencia de buenas viviendas en las grandes poblaciones, son las causas productoras de tan terrible mal.

Según la ley actual, el reclutamiento debe ser anualmente de 50.000 hombres; los que sufren el reconocimiento médico son 68.000, y de ellos 23.500 no sirven para el servicio, de donde resulta un déficit anual de 5.000 reclutas.

Para remediar el mal se han ocurrido dos procedimientos, pero sin que hasta la fecha se haya acudido á ellos: ó echar mano de los hombres que están en las colonias ó implantar el servicio obligatorio. Uno y otro ofrecen dificultades de consideración, hasta el punto de que el gobierno no se ha decidido á cambiar el sistema actual, aunque sea á expensas de la reducción del contingente armado. Por ahora, lo que se ha hecho ha sido aumentar algo el sueldo y disminuir el período de enganche, con lo cual este año último se consiguió mejorar el reclutamiento, disminuyendo algún tanto las deserciones, que todavía alcanzan la elevada cifra del 8,5 por 100.

*
* *

De los ensayos hechos en Austria con los automóviles se han deducido importantes consecuencias.

Los que han de destinarse para el transporte de personas, deben reunir las condiciones siguientes:

- 1.^a Empleo de un motor de 15 á 20 caballos.
- 2.^a Adaptación á tres cambios de velocidad, dando las de 5, 10, 25 y 40 kilómetros por hora.
- 3.^a Empleo de ruedas de caucho llenas ó de caucho compound, de 11 á 15 centímetros de anchura.
- 4.^a Motor magneto-eléctrico.
- 5.^a Capacidad para transportar tres personas, incluyendo el conductor.
- 6.^a Transmisión por ruedas dentadas ó por cadena; exclusión de las correas.

Los furgones deben llenar estas otras condiciones:

- 1.^a Motor de doce á catorce caballos para cargas máximas de 1500 á 2500 kilogramos.
- 2.^a Cambios de velocidad, que permitan pasar con una ó dos velocidades intermedias de 1 á 10 kilómetros por hora.
- 3.^a Fuerza suficiente para franquear, con la carga máxima, pendientes del 12 por 100.
- 4.^a Poder girar en 3,5 metros de radio.
- 5.^a Motor magneto-eléctrico.
- 6.^a Máxima longitud del vehículo, 4,5 metros.
- 7.^a Anchura, entre ruedas, 1,5 metros.
- 8.^a Anchura de llanta de las ruedas motrices, 15 centímetros como mínimo.
- 9.^a Altura de las mismas, 1,20 como mínimo; el carruaje, en su punto más bajo, debe distar del suelo 40 centímetros por lo menos.
- 10.^a Las ruedas deben tener aros de hierro y disposiciones especiales para evitar las proyecciones.
- 11.^a Dos frenos por lo menos.
- 12.^a El camión debe ser reversible.

- 13.^a Los furgones para víveres tendrán disposiciones especiales.
- 14.^a El sitio destinado para el conductor llevará un techo ligero y fácilmente desmontable.
- 15.^a Los muelles y resortes deben ser muy sólidos y todos los materiales que entren en la construcción serán de primera calidad.
- 16.^a Deben tener una provisión de luz para 24 horas.

*
* *

Inglaterra, por su parte, no descuida el asunto de los automóviles, que tan buenos servicios prestaron en el Transvaal, y la comisión de experiencias ha dado un extenso informe, del cual están tomadas las conclusiones que á continuación se expresan:

Concedió el primer premio al carruaje Thornycroft, número 6, cuya adquisición, así como las de los premiados en segundo y tercer lugar, se propuso al gobierno.

Prefiere la comisión los automóviles que emplean el petróleo como motor, por estimar que son los más apropiados para usos militares. Las pruebas hechas han demostrado que pueden transportarse 5 toneladas, con velocidad de 9,5 kilómetros por hora, á distancias considerables, en caminos medianamente accidentados, y en tiempo de invierno. Con los carros reglamentarios hubieran sido precisos tres de cuatro caballos de tiro cada uno, y la velocidad normal no hubiera pasado de 5 kilómetros por hora. La necesidad de relevar las caballerías, hubiera sido causa de que esta velocidad no se hubiera podido sostener en un largo trayecto.

No debe remolcar el automóvil á ningún otro carruaje; la carga normal que debe arrastrar será la de 3 toneladas; las ruedas serán de llanta ancha y dispuestas de modo que puedan ser provistas rápidamente de patines para los terrenos pantanosos. Máxima velocidad, 12,5 kilómetros por hora.

*
* *

Por iniciativa del gran duque Leopoldo-Salvador, ferviente entusiasta de la aerostación militar, han tenido lugar en Austria unas interesantes experiencias durante los pasados meses de abril y mayo. Tratábase de determinar de qué manera y con qué probabilidades de buen resultado podían utilizarse las motocicletas para perseguir á un globo militar. Se suponía que un globo esférico libre había salido de una plaza sitiada y que un destacamento, que disponía de motocicletas, recibía del comandante de las tropas sitiadoras la orden de perseguir al globo y apoderarse de él en el momento de llegar á tierra.

Las máquinas fueron proporcionadas por la sección vienesa del Touring-Club austriaco; el globo era propiedad del gran duque, que lo dirigía en persona.

Se convino, en la primera experiencia, que la duración de la ascensión sería de dos horas y que no se debía descender á más de 50 kilómetros de Viena. Las motocicletas podían ser transportadas por automóviles, y se consideraría tomado el globo si á los 15 minutos, como máximo, de llegar á tierra, se veía rodeado de un número de motocicletas igual ó superior al de aeronautas, al alcance eficaz de tiro.

El globo tomó la dirección de Tulln y ancló en una isla del Danubio, próxima á una de las orillas.

Un poco antes de los 15 minutos tres motocicletas, que habían sido llevadas por un automóvil, aparecieron en la orilla. Los hombres que las conducían consiguieron encontrar un vado para cruzar el Danubio, llegando á donde estaba el

gran duque. Pero, en caso de urgencia y ante la realidad, los aeronautas hubieran tenido tiempo, seguramente, de abandonar el globo, perdiéndose á la vista de los perseguidores en los terrenos cubiertos que bordean la orilla, antes de ser alcanzados por los ciclistas.

Se decidió que esta primera experiencia no había dado resultado favorable para los perseguidores.

Admitióse para la segunda que el globo podía recorrer 150 kilómetros en línea recta, desde el punto de partida. En cambio los ciclistas no podían reunirse en las proximidades de este punto, sino que debían repartirse entre los distintos caminos que á él conducían, alejados 15 ó 20 kilómetros del sitio de partida del globo. Se prohibió aprovechar los automóviles.

Tampoco los perseguidores lograron el triunfo, por más que en ambos casos casi lo consiguieron, demostrando que el globo puede verse muy comprometido y aun llegar á ser capturado si llega á tierra en terreno llano y despejado.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Ensayos de aviación. — Industrias electroquímicas de las cataratas del Niágara. — Condiciones generales de las fábricas de electricidad. — Aparato para obtener hidrógeno líquido y sólido. — Faros flotantes.



L. Sr. Langley, secretario perpétuo de la *Smithsonian Institution*, autor de notabilísimos estudios y experimentos sobre aviación, ha proseguido en su empeño de construir una máquina voladora, á juzgar por lo que dice la prensa norte-americana.

El último experimento realizado con la máquina de volar de Langley ha tenido desastroso resultado el 7 de octubre próximo pasado.

Parece ser que en esa tercera prueba, no mejor que las precedentes, tuvo la abnegación el Sr. Manly, ayudante del Sr. Langley, de arrojarle con la máquina voladora, desde un pontón anclado en el Potomac.

El pájaro mecánico cayó á no gran distancia de la embarcación y el profesor Manly recibió un soberbio baño, que afortunadamente no le causó daños de importancia.

No sucedió lo mismo con la máquina de volar, que de esta vez ha quedado completamente destruída.

Asegura el *World* que la máquina de Langley es un verdadero prodigio de construcción, en el que su autor ha extrémado el poco peso.

Cerca de 600.000 francos ha costado esa máquina y como prueba de lo excelente que era, desde el punto de vista de su poco peso, dice la prensa norte-americana que su motor de 65 caballos sólo pesaba unos 125 kilogramos.

Aunque verosíblemente haya exageración en esta última cifra, muy probable parece, dadas las notorias y sobresalientes condiciones intelectuales del Sr. Langley y los medios de realizar estudios prácticos de que ha dispuesto, que los trabajos de ese sábio, como sucede frecuentemente, tengan útiles aplicaciones, distintas algunas de ellas de las imaginadas por él. Entre ellas figurará seguramente

la dirección de los globos, en la que siempre serán de fundamental importancia los motores de poco peso.

* * *

De una conferencia dada por el Sr. Richards, presidente de la Sociedad Electroquímica Americana, extratamos las siguientes noticias, acerca de las industrias electroquímicas, ya establecidas ó á punto de instalarse en las cataratas del Niágara, que dan idea muy completa del desarrollo enorme alcanzado actualmente por las aplicaciones de una rama de la electricidad relativamente moderna.

La *Castner Kellner Alkali C.^a*, fabrica, por electrolisis, cloro y sosa, empleando sal de Retsof, de cerca de Nueva York, en grandes cubetas de pizarra, cada una de las cuales contiene 50 kilogramos de mercurio. La sosa electrolítica elaborada por esa compañía, tiene fácil venta, por sus aplicaciones á la fabricación de vidrios y jabones; pero el cloro constituye más bien un estorbo que un beneficio y con él se produce generalmente cloruro de calcio.

La *Unión Carbide C.^o* es la más célebre de las sociedades establecidas en las cataratas del Niágara y fué fundada por Mr. Willson, á quien la casualidad le hizo descubrir la fabricación industrial del carburo de calcio.

Parte de la sosa producida por la primera de las compañías antes citadas la emplea la *Niágara electrochemical C.^o* para obtener sódio. De este producto, quemado en una corriente de aire caliente, se obtiene el peróxido de sódio, usado para fabricar agua oxigenada, empleada como decolorante.

La *Electrical Lead Reducing C.^o* fabrica plomo, partiendo de la galena, y construye placas de acumuladores.

La *Roberts Chemical C.^o* utiliza el cloruro de potasio para obtener ácido clorhídrico y pótsa cáustica.

También la *National Electrolytic C.^o* usa el cloruro de potasio como primera materia, pero de él obtiene clorato potásico, á razón de 2 kilogramos por caballo-día.

A. J. Rossi fabrica ferro-titano.

La *Norhon emery wheel C.^o* funde bauxita, en el horno eléctrico, y por enfriamiento lento obtiene corindon, en cuya masa se halla alumina cristalizada, teñida de azul ó de rojo. Estos zafiros y rubies artificiales son, por desgracia, demasiado pequeños para valer algo y sólo se utiliza el corindon para fabricar piedras de molino y de afilar, y telas y papeles para lijar.

The United Baryum C.^o fabrica barita, partiendo del sulfato de esta base; obtiene actualmente 12 toneladas diarias de hidrato de barita, con tres hornos de 400 caballos. La barita se emplea como depilatorio en las fábricas de curtidos, para desazucarar las melazas y para obtener pintura blanca.

La *Oldburg Chemical C.^o* fabrica clorato potásico.

La *Atmospheric Products C.^o*, que piensa destinar 2.000 caballos á su fabricación, explota la combinación del nitrógeno con el oxígeno, por medio de descargas eléctricas silenciosas y obtiene 70 gramos de ácido nítrico por caballo-hora.

Finalmente, aunque no se trata de una compañía dedicada á elaborar productos industriales, merece citarse, entre las que utilizan las cataratas del Niágara, la *Ampère Electro-chemical C.^o*, dedicada al estudio de procedimientos industriales, para vender después las patentes que obtiene. Esta sociedad estudió la fusión de la bauxita, el tratamiento del sulfato de barita, la fabricación del ácido nítrico con el nitrógeno del aire, la producción de cianuros, la obtención del alcanfor como derivado de la trementina y la fabricación de abonos artificiales, y de muchos sili-

ciuros nuevos. Algunas de las patentes concedidas á dicha compañía producen enormes ganancias é inútil es ponderar su importancia para el progreso científico é industrial.

*
* *

La *Elektrotechnische Zeitschrift* publica en su número del 2 de julio último un extenso artículo del Sr. Wikander, acerca de las condiciones generales de las fábricas de electricidad, del que extractamos cuanto sigue.

Se ocupa el autor, en primer término, del lugar en que han de instalarse las fábricas y aconseja que para elegirle se tenga en cuenta, muy principalmente, la distancia al llamado centro de gravedad del consumo, la facilidad de surtirla de agua y carbón y la posibilidad de tenerla que ampliar. Además, en vista del desarrollo alcanzado por los motores de gases pobres, es muy importante situar las fábricas de electricidad cerca de las de gas, no sólo para reducir los gastos de transporte del combustible sino también para poder utilizarlo tal como sale de las retortas.

Las máquinas destinadas al suministro continuo de las corrientes deberán ser muy económicas, aunque resulten costosas de adquirir; en cambio las que se aprovechen sólo para el período de la plena carga pueden ser más baratas y de mayor consumo. En el material de repuesto señala el autor, como cualidad esencial, la de poder entrar en servicio rápidamente.

No se muestra el Sr. Wikander conforme con la velocidad de 30 metros por segundo, generalmente aceptada, para el vapor de agua que circula por los tubos, por estimarla insuficiente, y dar lugar á considerables pérdidas por radiación. También opina que deben emplearse dos colectores desiguales para usarlas separada ó simultáneamente, según convenga á la carga.

Rechaza el Sr. Wikander las dinamos de doble corriente, por su poca frecuencia, y aconseja que se instalen los volantes de las máquinas de vapor de modo tal que sean aptos para poder recibir en su día los inductores de alternadores.

Las dinamos auxiliares, tales como las elevadoras de tensión y equilibradoras, quiere el autor que se enlacen directamente con las máquinas de vapor principales.

*
* *

La *Revue generale des Sciences* del 15 de junio describe el aparato empleado por Mr. Morris W. Travers, con el que se obtiene hidrógeno líquido y sólido, construído con objeto de conseguir pequeñas cantidades de este líquido para utilizarlo en separar el neón del argón y del helio, con los que está asociado en la atmósfera.

A ese aparato llega el hidrógeno á 150 atmósferas, procedente de un compresor Witehead modificado y pasa por un serpentín sumergido en un recipiente á -78° centígrados, lleno de una mezcla de ácido carbónico y de alcohol sólido.

De ese primer serpentín pasa el hidrógeno á otro enfriado con aire líquido y después á un tercer serpentín, también enfriado con aire líquido, pero hirviendo á presión reducida para obtener una temperatura de unos -200° C.

Luego el hidrógeno comprimido recorre otro serpentín más, colocado en un recipiente, en el que se hace el vacío y en el que se liquida en parte, por efecto de la expansión. El hidrógeno que no se ha liquidado vuelve al compresor otra vez, rodeando y enfriando este último serpentín.

El hidrógeno líquido corre á través de un tubo en espiral, que desemboca en otro recipiente en el que se ha hecho el vacío.

En esos experimentos la temperatura más baja de las que se han medido es la de fusión del hidrógeno sólido, $14^{\circ},1$ absolutos; pero se espera que pronto podrá obtenerse helio líquido y llegarse á la de 5 ó 6 grados absolutos.

* * *

El servicio de faros de Francia, después de un largo estudio experimental de los pontones destinados á producir señales luminosas utilizables en la navegación, ha creado últimamente un tipo nuevo de ellos, para instalar embarcaciones de ese género en Sandettié y Dunquerque.

Mr. Ribière, en los *Annales des Ponts et Chaussées* (4.º trimestre de 1902), da cuenta de aquellos estudios sobre los pontones, ya realizados, y describe el faro flotante de gas, automático, de Rodobonne, el de Talais, en la Gironda, de incandescencia por el gas y de destellos, y el de ensayo de Snouw.

Para el nuevo pontón se han adoptado las siguientes dimensiones: eslora, 35 metros; manga, en la línea de flotación, $6^m,24$, y puntal, $4^m,60$, comprendiendo en esta cifra una quilla saliente de 1 metro. El desplazamiento de este pontón es de 341 toneladas.

El pontón está arreglado para que en él se alojen el capitán, un maquinista y seis marineros. Este pontón quedó anclado en 30 de diciembre de 1902 y los mayores vaivenes que ha experimentado no han pasado de 32 grados.

De 3500 cárceles es la potencia luminosa del foco instalado en esos faros, producido por la incandescencia del gas de aceite comprimido.

Para concluir su estudio, Mr. Ribière examina las demás instalaciones del pontón, su maquinaria, aparatos de fondeo, las señales sonoras que acompañan á esos faros y el gasto producido por el de Sandettié, que se ha elevado á 300.000 francos, de los cuales 203.000 fueron para el casco y su equipo, 23.526 para la linterna y el aparato óptico, 16.860 para los depósitos de gas y aire comprimido, 14.385 para la sirena, máquina rotatoria, y el resto para calderas, condensadores, bombas, anclas y aparatos de anclar.

BIBLIOGRAFÍA.

Planimetría de precisión ó Estudios topográficos de análisis planimétrico, por D. JOSÉ DE ELOLA, *teniente coronel de Estado Mayor, profesor de Topografía en la Escuela Superior de Guerra, comendador de la orden civil de Alfonso XII.*—Madrid, establecimiento tipográfico «Sucesores de Rivadeneyra» impresores de la Real casa, 1903.—Dos tomos: el primero con 682 páginas y 130 grabados intercalados en el texto, y el segundo con 714 páginas y 11 grabados; un atlas con 52 láminas y una AGENDA DEL TOPÓGRAFO, con 178 páginas.

Según se declara en la misma portada de esa obra, fué premiada en 20 de diciembre de 1901 por la Escuela especial de Ingenieros de minas, en el concurso correspondiente al legado Gómez Pardo, y también fué recompensada por el Ministerio de la Guerra, según Reales órdenes de 23 de julio de 1902 y 8 de enero de 1903.

Además, en el prospecto de esta obra se hace constar que ha sido la única que en dieciseis concursos anuales sucesivos, convocados por la Escuela especial de

Ingenieros de minas, para la adjudicación de los premios Gómez Pardo, ha sido considerada, por la Junta de profesores de la citada Escuela, como digna de ser premiada; y también se incluyen en aquel prospecto extractos de los informes de la Escuela Superior de Guerra, de la Reunión de Estado Mayor, de la Escuela de Minas y de la Junta Superior Consultiva de Guerra, acerca de esa publicación.

Se presenta, por lo tanto, al público el trabajo del Sr. Elola con tal lujo de autorizadas opiniones, que difícilmente podrá señalarse otro cualquiera que le aventaje, ni siquiera le iguale, y semejante condición facilita enormemente nuestro cometido bibliográfico, consintiendo substituir nuestro juicio por otros de mayor importancia, con positiva ventaja para el lector, para el teniente coronel Elola y para nosotros mismos.

El informe de la Escuela Superior de Guerra, al juzgar el trabajo en que nos ocupamos, dice que es: «gallarda muestra de perseverante laboriosidad, unida á sólidos y nada vulgares conocimientos en la ciencia topográfica, avalorada por larga y concienzuda práctica, con espíritu profundamente analítico é innovador, allí donde la experiencia le ha enseñado ser necesario salirse de los trillados moldes y convencionales procedimientos»; dice que la obra del Sr. Elola «no es una más de Topografía, sino la más interesante de consulta, de interés excepcional y verdadera novedad», y elogiando el método seguido por el autor en su publicación, expresa, al terminar, que «por su extensión, por la profundidad con que se halla escrita, la novedad de muchas de las cuestiones que presenta y el acierto con que las resuelve, tiene indiscutible mérito y será de suma utilidad.»

Parece que en materia de informes favorables no puede pedirse más. Sin embargo, todavía supera á ese extracto del prospecto de la obra del Sr. Elola el que incluye acerca del informe de la Reunión de Estado Mayor. De él es el siguiente significativo párrafo: «Comparando lo que el Sr. Elola expone aquí con lo escrito sobre la materia por Lehagre, Orlandi, Salmoiraghi y otros, se nos presenta como innovador en teorías poco tratadas y conocidas y como más concienzudo que todos los ilustres tratadistas citados.»

En el informe de la Escuela de Ingenieros de Minas se lee que el plan de trabajos es «creación del autor» y que constituye «teoría de extraordinaria importancia, que quita la venda con que se caminaba á palo de ciego» en terreno tan poco y mal explorado, aparte de otros elogios no menos calurosos y significativos.

Finalmente, del informe de la Junta Superior Consultiva de Guerra, inserto en el *Diario Oficial del Ministerio de la Guerra* de 20 de julio de 1902, puede formarse juicio por el siguiente párrafo, que á la letra copiamos:

«Concretando, el sobresaliente trabajo del Sr. Elola es de extraordinaria importancia por la gran originalidad que ofrece, por la manera magistral de estudiar asuntos imperfecta ó deficientemente tratados hasta ahora; por la resolución de interesantísimas cuestiones y problemas no abordados por nadie; por su importancia, no sólo como obra de consulta en la enseñanza, sino por los grandísimos beneficios que como guía seguro para los encargados de trabajos topográficos reportará, economizando tiempo y trabajo, personal y dinero.»

Después de tan calurosos y unánimes elogios, á nosotros sólo nos resta felicitar al teniente coronel Elola por el éxito que ha alcanzado y que, sin duda alguna, acrecentará con la publicación de otros trabajos análogos al que ha motivado esta noticia bibliográfica.

E. M.

Sociedad Benéfica de Empleados de Ingenieros.

PRIMER SEMESTRE DE 1903.

CUENTA que rinde el Tesorero que subscribe, del movimiento de fondos y socios habido durante el tiempo expresado. (Art. 15 del Reglamento.)

	Pesetas.	Cénts.
CARGO.		
Existencia de fondos en caja en fin de diciembre de 1902.	3.509	00
Recaudado durante el semestre por cuotas corrientes y atrasadas.	2.593	00
<i>Suma el cargo.</i>	6.107	00
DATA.		
Abonado por cuota funeraria del socio D. José Mariño Vázquez.	1.000	00
Idem de D. Francisco Porcel y Ramos.	1.000	00
Gastos de impresión y sobres.	12	50
<i>Suma la data.</i>	2.012	50
RESUMEN.		
Suma el cargo.	6.107	00
Idem la data.	2.012	50
<i>Existencia en caja hoy fecha.</i>	4.094	50

MOVIMIENTO DE SOCIOS.

ALTAS.		BAJAS.
D. Basilio Burgaz.		D. José Mariño Vázquez.
D. Bernardo Leiva.		D. Francisco Porcel y Ramos.
D. Juan de Dios Ocon.		
D. Faustino Conde de Diego.		
D. Mariano Martínez.		
D. Fernando Villena.		
Número de socios en 1.º de enero de 1903.		143
Altas.		6
<i>Suma.</i>		149
Bajas.		2
NÚMERO DE SOCIOS HOY FECHA.		147

Madrid, 30 de junio de 1903.—El Tesorero, JOAQUÍN CEREZO.—
V.º B.º—El Presidente, EGUÍA.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 30 de septiembre al 31 de octubre de 1903.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Cruces.</i>			
T. C.	D. Antonio Ortíz y Puertas, la cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, en recompensa al comportamiento observado en los trabajos de auxilio realizados en el descarrilamiento del puente de Torre Montalvo, el día 27 de junio de 1903.—R. O. 12 octubre.		San Hermenegildo, con antigüedad de 7 de julio de 1903.—R. O. 15 octubre.
C.º	D. Juan Olavide y Carrera, la id. id. por id. id.—Id.	C.º	D. José Casasayas y Feijóo, la id. id. con la id. id.—Id.
C.º	D. Juan Luengo y Carrasco, la id. de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por id. id.—Id.	C.º	D. Alfonso García y Roure, la id. id. con la id. id.—Id.
C.º	D. Pablo Padilla y Trillo, la id. id. por id. id.—Id.	C.º	D. Arturo Escápio y Herrera Dávila, la id. id., con antigüedad de 21 de diciembre de 1902.—R. O. 30 octubre.
C.º	D. Senén Maldonado y Hernández, la id. id. por id. id.—Id.	<i>Recompensa.</i>	
C.º	D. Juan Vila y Zoffio, la id. id. por id. id.—Id.	C.º	D. Francisco Jimeno y Ballesteros, se le declara pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su empleo hasta el ascenso inmediato, la cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador del profesorado, que se le otorgó por Real orden de 1.º de junio de 1903.—R. O. 9 octubre.
C.º	D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara, la id. id. por id. id.—Id.	<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>	
1.º T.º	D. José Díaz y López Montenegro, la id. id. por id. id.—Id.	C.º	D. José Madrid y Ruíz, se le concede la gratificación de 1500 pesetas anuales, por desempeñar el cargo de profesor en la Academia del Cuerpo.—R. O. 22 octubre.
1.º T.º	D. Rufino Lana y Zabalegui, la id. id. por id. id.—Id.	C.º	D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, id. id. por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Félix López y Pérez, la id. id. por id. id.—Id.	C.º	D. Ernesto Villar y Peralta, id. id. por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Jerónimo Robredo y Martínez, la id. id. por id. id.—Id.	<i>Indemnizaciones.</i>	
1.º T.º	D. Daniel de la Sota y Valdesilla, la id. id. por id. id.—Id.	C.º	D. José Galván y Balaguer, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por el estudio de red óptica entre las islas Tenerife, Palma y Hierro, desde el día 1 á 10 de julio de 1903.—R. O. 6 octubre.
1.º T.º	D. Valentín Suárez y Navarro, la id. id. por id. id.—Id.		
1.º T.º	D. Ubaldo Martínez y de Septien, la id. id. por id. id.—Id.		
1.º T.º	D. Juan Aguirre y Sánchez, la id. id. por id. id.—Id.		
1.º T.º	D. Luis Barrio y Miegimolle, la id. id. por id. id.—Id.		
1.º T.º	D. Ramón Flores y Sáenz, la id. id. por id. id.—Id.		
C.º	D. Juan Avilés y Arnau, la cruz de la Real y militar orden de		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^o	D. Pedro Sopranis y Arriola, id. id. por id. id.—R. O. 5 octubre.
1. ^{er} T. ^o	D. Rafael Marín del Campo, id. id. por id. id., desde el día 1. ^o al 31 de julio de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Alfredo Amigó y Gassó, id. id. por id. id., desde el 13 al 31 de julio de 1903.—Id.
C. ^o	D. Rafael Ferrer y Massanet, id. id., por ejercicios de telegrafía óptica en Alcudia y Capdepera (Palma de Mallorca), desde el 11 al 13 y del 18 al 20 de julio de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Joaquín Coll y Fúster, id. de la Real orden de 28 de mayo, por los ejercicios de telegrafía óptica en Alcudia (Palma de Mallorca) desde el 9 al 16 y del 27 al 31 de julio de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Luis García y Ruíz, id. id. por id. id., en Randa (Palma de Mallorca), desde el 18 al 20 de julio de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Ramón Taix y Atorrasagasti, id. id. por id. id., desde el 9 al 16 y del 18 al 20 de julio de 1903.—Id.
C. ^o	Sr. D. Francisco López y Garbayo, id. de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por visitar los cuarteles y edificios militares en Getafe, Guadalajara, Alcalá de Henares y Aranjuez, los días, 3, 9, 12, 22, 23, 24, 25, 26, 29 y 30 de agosto de 1903.—Id.
T. C.	D. Narciso Eguía y Arguimbau, id. id., por visitar y dirigir obras en Guadalajara, desde el 1. ^o al 3, del 8 al 10, del 15 al 17, y 22 y 24 de agosto de 1903.—Id.
C. ^o	D. Joaquín Gisbert y Antequera, id. id., por dirigir obras en Aranjuez, los días 19, 20, 29 y 30 de agosto de 1903.—Id.
C. ^o	D. Miguel Vaello y Llorca, id. id. en Alcalá de Henares, los días 25 y 26 de agosto de 1903.—Id.
C. ^o	D. Guillermo de Aubaredé y Kierulf, id. id., por tomar datos para un proyecto en Alhucemas y Peñón (Melilla), desde el 17 al 23 de septiembre de 1903.—R. O. 27 octubre.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Reemplazo.</i>	
C. ^o	D. Emilio Figueras y Echarri, pasa á situación de reemplazo, con residencia en Santiago (Coruña).—R. O. 8 octubre.
C. ^o	D. Evaristo García y Eguía, id. id., con residencia en Cádiz, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 10 octubre.
<i>Residencia.</i>	
C. ^o	D. José Remírez de Esparza y Fernández, en situación de reemplazo en la 6. ^a Región, se le autoriza para trasladar su residencia á Zaragoza.—R. O. 16 octubre.
<i>Destinos.</i>	
C. ^o	D. Rafael Pineda y Benavides, al Ministerio de la Guerra, en vacante que de su empleo existe.—R. O. 12 octubre.
C. ^o	Sr. D. Honorato de Saleta y Cruxent, á comandante principal de la 5. ^a Región.—R. O. 15 octubre.
C. ^o	Sr. D. Lino Sánchez y Mármol, á id. id. de la 2. ^a Región.—Id.
C. ^o	Sr. D. Joaquín Barraquer y de Puig, á id. id. de la 4. ^a Región.—Id.
C. ^o	Sr. D. Florencio Cáula y del Villar, á id. id. de la 7. ^a Región.—Id.
C. ^o	Sr. D. Ramón Rós y de Cárcer, á id. id., en comisión, de la 3. ^a Región.—Id.
C. ^o	D. Manuel del Río y Andrés, cesa en el cargo de ayudante de campo del general de brigada D. Francisco de Salas.—R. O. 20 octubre.
C. ^o	D. Manuel del Río y Andrés, al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—R. O. 22 octubre.
C. ^o	D. Anselmo Sánchez Tirado y Rubio, se le concede la vuelta al servicio activo, continuando en situación de supernumerario, hasta que por turno le corresponda colocación.—R. O. 23 octubre.
C. ^o	D. Mariano Lasala y Llanas, á la Comisión liquidadora de las Capitanías generales y

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Subinspecciones de Ultramar.—R. O. 24 octubre.
T. C. D. Ruperto Ibáñez y Alarcón, se le nombra ayudante de campo del general D. Francisco de Salas, comandante general de Artillería de la 4.^a Región.—R. O. 28 octubre.

Licencias.

- 1.^{er} T.^o D. José Rodrigo y Vallabriga, se le concede un mes por asuntos propios para Las Palmas (Gran Canaria).—O. del capitán general de Andalucía, 19 octubre.
1.^{er} T.^o D. Juan Vigón y Suerodíaz, se le concede prórroga á la licencia que por enfermo disfruta en Gijón (Oviedo).—O. del capitán general del Norte, 20 octubre.
1.^{er} T.^o D. Juan del Solar y Martínez, se le conceden dos meses por asuntos propios para Logroño y Herramelluri (Logroño).—O. del capitán general de Cataluña, 27 octubre.

EMPLEADOS.

Ascensos.

- O.^oC.^o2.^a D. Lucas Nistol y Pérez, á oficial celador de 1.^a clase.—R. O. 5 octubre.
O.^oC.^o3.^a D. Teodoro Monge y Nieto, á id. id. de 2.^a—Id.

Retiro.

- O.^oC.^o1.^a D. Manuel Duarte y Abad, se le

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

concede el retiro para Las Palmas.—R. O. 12 octubre.

Reemplazo.

- O.^oC.^o3.^a D. Juan Portugal y Hortigüela, pasa á situación de reemplazo, con residencia en Salas de los Infantes (Burgos).—R. O. 12 octubre.

Destinos.

- O.^oC.^o1.^a D. Antonio Conejero y Gracia, á la Comandancia de Madrid.—R. O. 21 octubre.
O.^oC.^o1.^a D. Gregorio Carracedo y Vázquez, á la id. de Ceuta.—Id.
O.^oC.^o1.^a D. Lucas Nistol y Pérez, ascendido, continúa en la Comandancia de San Sebastián.—Id.
O.^oC.^o2.^a D. Francisco Pérez y Julve, á la Comandancia de Bilbao.—Id.
O.^oC.^o2.^a D. Juan Carrasco y Martínez, á la id. de Melilla, con residencia en el Peñón.—Id.
O.^oC.^o3.^a D. Teodoro Monge y Nieto, ascendido, á situación de excedente en la 8.^a Región.
O.^oC.^o3.^a D. Modesto Guallart y Cónsul, á la Comandancia de Lérida, con residencia en Tarragona.—Id.
O.^oC.^o3.^a D. César Varela y Gómez, á la id. de Mahón.—Id.
O.^oC.^o3.^a D. Miguel García y Domínguez, á la Brigada Topográfica.—Id.

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

- Reeve:** Thermodynamics of heat-Engines.—1 vol.
Manzaneque: Derecho procesal militar.—1 vol.
Murani: Onde hertziane e telegrafo senza fili.—1 vol.
Dinaro: Atlante di machine e caldaie.—1 vol.
Diccionario de Arquitectura.—2 vols.
Planat: Fermes de combles.—2 vols.
Boussinesq: Théorie analytique de la chaleur.—2 vols.
Guy: Experiments on the flexure of beams.—1 vol.
Ganot: Traité élémentaire de Physique (22.^e édition).—1 vol.
Moureaux: Topografía.—1 vol.
Pompeien: Essai de construction d'une machine aérienne.—1 vol.
Masse: Les pompes.—1 vol.
M. de Toro: Diccionario enciclopédico ilustrado.—1 vol.
Franche: Manuel de l'ouvrier mécanicien (III.^e partie).—1 vol.
Estaunié: Telecommunication électrique.—1 vol.
Wildik: Nuevo diccionario portugués-español y viceversa.—2 vols.
García Bruna: Archivo militar, etc.—2 vols.

- Appell:** Cours de Mécanique.—1 vol.
Mhartin: Estenotipia universal.—1 vol.

Biblioteca popular de Arte.

- Iconografía cristiana.—1 vol.
Los grandes artistas. Pintores germánicos.—1 vol.
Las artes en Roma.—1 vol.
La pintura contemporánea en Inglaterra.—1 vol.
Cartilla artística. Ideas generales sobre las Bellas Artes y su práctica.—1 vol.
La música moderna (músicos, técnica, instrumentos) II. Siglo XIX.—1 vol.
El traje en la antigüedad y en la Edad media.—2 vols.
Los grandes artistas. Escultores italianos.—1 vol.
El arte en el siglo XIX.—1 vol.

OBRAS REGALADAS.

- Palacio:** Ensayos de resistencias de maderas argentinas.—1 vol.—Por el autor.
Marvá: Informe sobre disposición, sistema de construcción y materiales más convenientes para los almacenes de explosivos.—1 vol.—Por el autor.
Extracto de organización militar de los ejércitos extranjeros. Imperio Británico.—1 vol.—Por el Depósito de la Guerra.

