



AÑO LXI. MADRID. — DICIEMBRE DE 1906. NUM. XII.

SUMARIO.— PABELLÓN DE OPERACIONES QUIRÚRGICAS DEL HOSPITAL MILITAR DE LOGROÑO, por el teniente coronel del Cuerpo D. Manuel de las Rivas. (*Conclusión.*) — ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LOS POZOS MOURAS, por el capitán D. Francisco Cañizares. — REVISTA MILITAR. — CRÓNICA CIENTÍFICA. — Balance de fondos de la Sociedad Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros, correspondiente al mes de noviembre de 1906.

PABELLÓN DE OPERACIONES QUIRÚRGICAS

DEL

HOSPITAL MILITAR DE LOGROÑO

(*Conclusión.*)

AUTOCLAVO DE ELEMENTOS DE CURA.— Denominanse autoclavos ciertas calderas para esterilizaciones quirúrgicas. Tal es, entre otros, el esterilizador de objetos de curación sistema Vaillard, el cual sirve para obtener la purificación de compresas, vendajes y demás objetos análogos, obligando al vapor á atravesar la masa sometida á la esterilización.

Entre las varias disposiciones en uso, unas lo son con caja única y otras con cajas superpuestas.

La primera consiste en un cilindro *A* (fig. 16') cerrado, cuya tapa lleva orificios para la entrada del vapor; en el fondo la válvula *C* es elevada por el tubo del autoclavo *D* cuando la caja que encierra los objetos que han de purificarse se coloca en su interior, como representa el dibujo.

Para usar el aparato se vierten de 5 á 6 centímetros de altura de agua en el fondo del autoclavo, se coloca la caja *A*, se cierra la llave *E*.

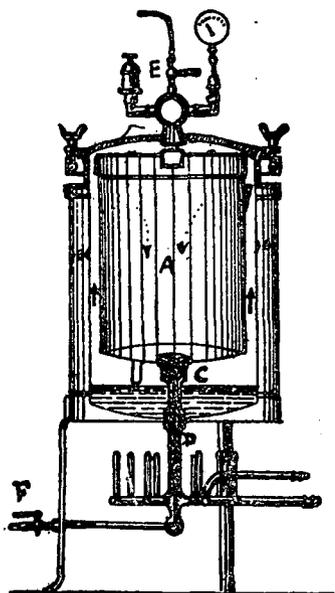


Fig. 16'.

es la de toma general de vapor; cada compartimento *A*, *B* está provisto de una llave *G*, *G'* de entrada de vapor y de un grifo de purga *H* *H'*. En los diversos recipientes *A*, *B* se pueden esterilizar á la vez todos los objetos, instrumentos, etc., necesarios para una operación empleando al efecto cajas apropiadas para cada clase de ellos que acompañan al esterilizador. Las vendas, gasas, algodón, etc., se depositan en cajas cilíndricas de cobre perfectamente cerradas, dispuestas de manera que en cada recipiente horizontal puedan instalarse dos cajas grandes ó seis pequeñas; los instrumentos se colocan sobre platillos ó bandejas, recubiertos con compresas mojadas con borato de sosa, previa limpieza del fondo con alcohol para evitar la oxidación; por último, los catguts se colocan dentro de tubos de vidrio encerrados á su vez en cilindros de cobre.

El precio de uno de estos aparatos, compuesto de un generador de diámetro 0^m,25 con hervidor de gas y dos autoclavos horizontales de 0^m,34 de diámetro y 0^m,50 de profundidad, de cobre y bronce, cierre de tuercas con orejas, apoyo de hierro y tubería de cobre, es de francos 1380 en fábrica.

ESTUFA CALIENTA-LIENZOS.—El modelo adoptado en el hospital Lariboisiere permite no sólo la calefacción de las ropas sino también la esterilización de las cubetas de objetos; es de doble compartimento, el su-

y se calienta; después se abre ligeramente la llave *F* para que suba la presión lo que se desee, ordinariamente 1 kilogramo, y se mantiene esta presión quince minutos, al cabo de cuyo tiempo los objetos contenidos en la caja se hallan esterilizados.

El precio de un aparato de esta clase dispuesto en dos cajas superpuestas, modelo de 0^m,34 de diámetro, es de 540 francos en París.

ESTERILIZADOR UNIVERSAL DEL DOCTOR DELETREZ.—El modelo que queremos representar en la figura 17 es el adoptado por el Instituto quirúrgico de Bruselas. Este aparato se compone de una serie de autoclavos, dos ó más, horizontales, con puertas de charnela, enlazadas con otra caldera vertical dispuesta especialmente para servir como generador. La llave *E*

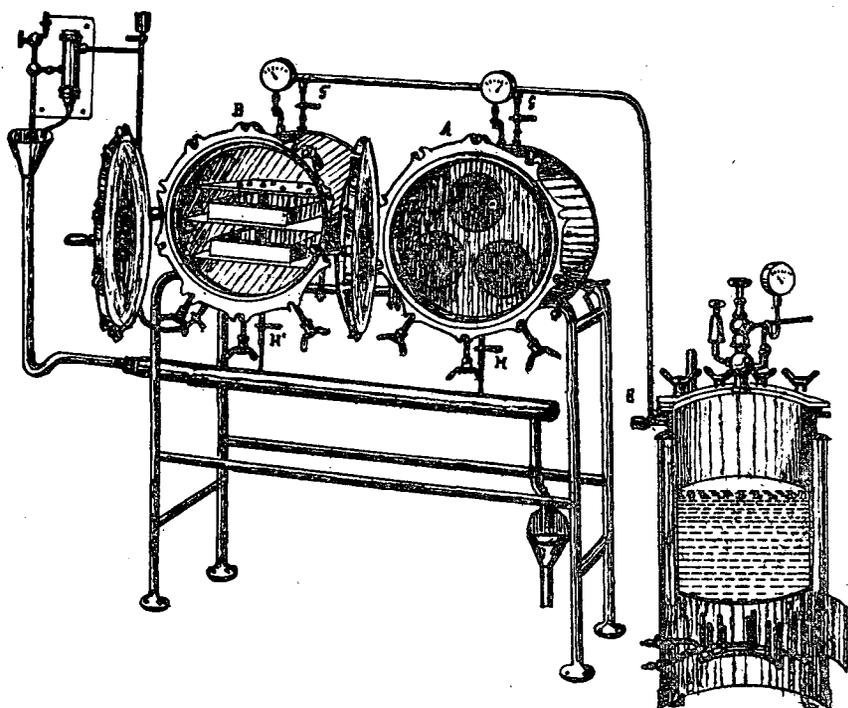


Fig. 17.

perior, destinado á la ropa, no alcanza más de 60 á 70 grados de temperatura; en el inferior puede llegar hasta 150 grados. Tiene el modelo representado en la figura 18, cuatro puertas dispuestas en uno de los frentes de las cajas de $1^m,30 \times 0^m,95 \times 0^m,45$ con hervidero de gas; el aparato se establece en el grueso del murete de separación entre la sala de operaciones y el departamento contiguo. También puede utilizarse con petróleo. Su coste es de 500 francos.

Como observación aplicable á todos los aparatos indicados, cuya calefacción es producida por el gas, debemos decir que en los casos en que no se dispusiera de este fluido, podrían también utilizarse para la calefacción, mediante el sencillo aparato de la figura 19, que representa un hervidero al alcohol, instantáneo, que funciona sin mecha y utiliza el alcohol en estado de vapor. Se arregla fácilmente y produce gran intensidad calorífica, reemplazando ventajosamente en ocasiones al gas. Una de estas lámparas cuesta 30 francos.

LAVABOS DE LAS SALAS DE OPERACIONES.—Son de dos clases. Los primeros para el uso del agua esterilizada; los segundos para los antisépticos.

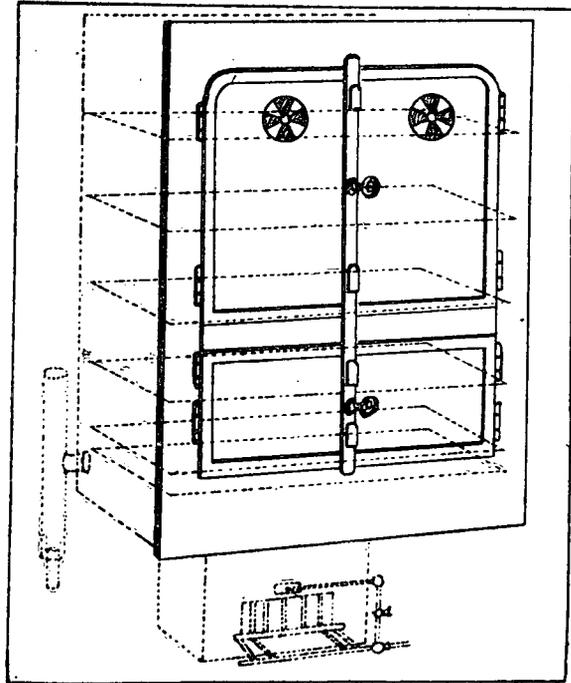


Fig. 18.

Entre los de la primera categoría entran también á formar parte los aparatos de agua hervida, caliente y fría, que se emplean en medianas instalaciones.

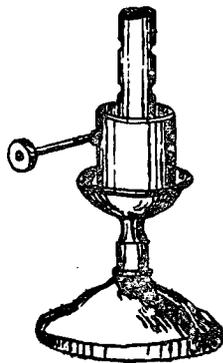


Fig. 19.

En la que proyectamos no son necesarios los de esta última clase porque se dispondrá de agua quirúrgica esterilizada. No habrá, pues, sino disponer la tubería para proveer de ella, desde el esterilizador de agua primeramente descrito, instalado en la pieza contigua, á los lavabos instalados en la sala, como se indica en el dibujo.

Los segundos son, como decimos, los lavabos fijos para antisépticos, que permiten la esterilización química de las manos del cirujano.

Para justificar el modelo que proponemos debemos advertir que, según el método clásico, esta esterilización química debe comprender cuatro lavados sucesivos, á saber: 1.º lavado de manos en una disolución de permanganato de potasa; 2.º lavado en una disolución de bisulfito de sodio, (para quitar la coloración producida por el

permanganato); 3.º lavado al alcohol; 4.º lavado al sublimado. A este método de lavado responde el modelo representado en la figura 20. Sobre la mesa de grés esmaltado, con sifón y apoyo metálico de 1^m,20 × 0,50, descansan cuatro cubetas ó cápsulas de cristal de 0^m,22 de diámetro, correspondiéndose con cuatro barriletes también de cristal de 10 litros de capacidad, á cuyos fondos se sujetan las respectivas canillas ó grifos, mandados por pedales níquelados. El coste de uno de estos lavabos es de 360 francos.

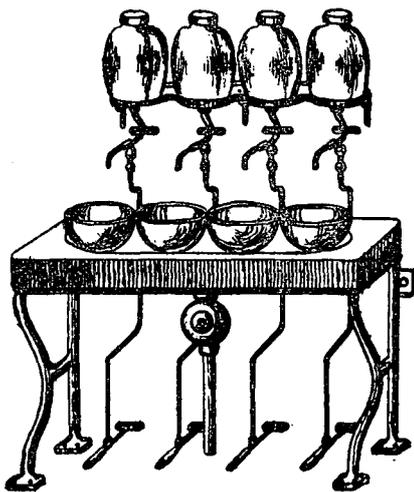


Fig. 20

Finalmente, la instalación se completa con uno ó dos aparatos para inyecciones, transportables, una mesa operatoria, vitrinas para instrumental, porta-cápsulas y tabletas de cristal ú opalina.

Resumimos aquí los aparatos y su coste, para la completa instalación del Pabellón de operaciones proyectado:

	<u>Francos.</u>
1.º Esterilizador de agua bajo presión <i>Flicoteaux</i>	1200
2.º Autoclavo para objetos de curación, <i>Vaillard</i>	540
3.º Esterilizador universal <i>Deletrez</i>	1380
4.º Estufa de doble compartimento: modelo del Hospital Lariboisiere	350
5.º Lavabos para agua esterilizada, modelo sencillo.	270
6.º Id. para antisépticos.	360
7.º Tres lámparas para alcohol	90
8.º Un aparato para inyecciones, (Fig. 21)	220
9.º Una mesa de operaciones, modelo Tuffier.	1200
10 Un lecho rodante.	300
11 Dos porta-cápsulas.	50
12 Tres vitrinas para instrumentos	660
13 Cinco tabletas de cristal y opalina.	200
<i>Suma</i>	<u>6820</u>
Aumento de 50 por 100, por cambios, aduanas, comisión, etc.	3410
<i>Coste total en pesetas</i>	<u>10230</u>

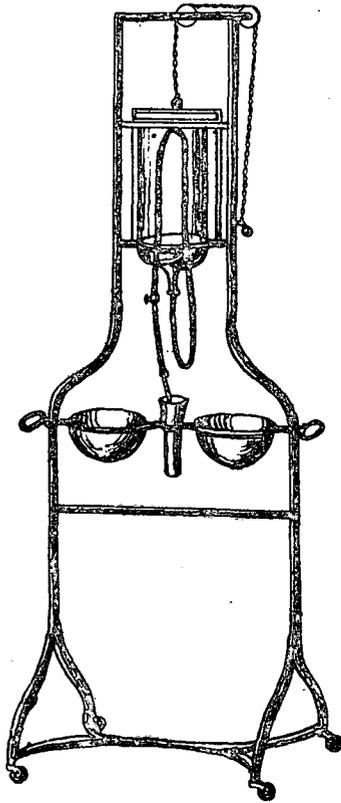


Fig. 21.

Primera parte.—Datos:

Luz de la planta.	$l = 6^m$
Interejes de cerchas.	$2^m,75$
Angulo de los pares.	$\alpha = 26^\circ$.

Relación $\frac{f}{l}$, entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$ por la que corresponde una

$$\text{Carga total por m.}^2 \dots \dots \dots = 180^k$$

$$\text{Longitud de un par.} \cdot \frac{6^m}{2 \times \cos 26^\circ} = \frac{6}{2 \times 0,898} = 3^m,34$$

en el esquema; resulta de $3^m,70$ en obra.

$$\text{Carga por cercha.} \dots \dots 2 \times 3,70 \times 2,75 \times 180^k = 3600^k$$

Distribución de fuerzas:

Creemos poder asegurar que mediante este gasto de poco más de 10000 pesetas quedaría establecida una completa instalación, que llenaría su destino á satisfacción de todos.

V.

Dimensiones de los diferentes elementos que constituyen las obras.

Tratándose de un proyecto de ampliación, ó reforma de otro ya aprobado, nada nuevo hay que agregar en este lugar á lo que en el mismo consta respecto á cimentaciones y espesores de muros, debiendo sólo aquí tratar de los nuevos entramados, que es lo que detallamos á continuación.

ARMADURA DE LA CUBIERTA.—Consta de dos partes: 1.^a, armadura para teja plana encarnada, tipo Marsella, de 13 al metro cuadrado, compuesta de cerchas y correillas; 2.^a, armadura encristalada, completa, compuesta de cerchas, correas en los nudos y cables ó parecillos.

$$\frac{3600}{4} = 900 \text{ kilogramos.} \quad \gg \quad 900 \times 3 = 2700 \text{ kilogramos.}$$

$$\frac{2700}{2} = 1350 \text{ kilogramos, reacciones en los apoyos.}$$

Nudo 1. . 900 kg. }
 Nudo 2. . 900 kg. } 2700 kilogramos { 1350 kg., reacción 4 } Diagrama.
 Nudo 3. . 900 kg. } { 1350 kg., reacción 5 }

Cálculo de los pares.—Compresión máxima en el diagrama; corresponde al trozo $a = 3000$ kilogramos $= P$.

Trabajo á la compresión y á la flexión, del trozo de par comprendido entre su pie y el nudo 1.

Se emplea la fórmula de Rankine

$$R'_2 = \frac{P}{\omega} \left(1 + B \frac{\omega \cdot l^2}{I'} \right)$$

unida á la general de flexión

$$R'_1 = \frac{M_0 \cdot v}{I},$$

ó sea

$$R' = \frac{M_0 \cdot v}{I} + \frac{Z'}{\omega} \left(1 + B \frac{\omega \cdot l^2}{I'} \right) \quad (1)$$

Ha de resultar

$$R'_1 + R'_2 = R',$$

ó poco diferente de R' , coeficiente ordinario del trabajo á la compresión.

Determinaremos primero R'_1 y para ello deduciremos previamente el valor de M_0 , relativo al trozo de par de longitud proyección $1^m,80$, pieza apoyada en sus extremos y con carga uniformemente repartida; siendo

$$h = l \times \cos \alpha$$

ó

$$h = 1^m,80 \times 0,898 = 1^m,60,$$

y

$$P' = \frac{3600^k}{4} = 900 \text{ kilogramos,}$$

(1) MARVÁ, pág. 945.

tendremos

$$M_0 = \frac{P' \cdot h}{8} \quad \text{»} \quad P' = 900 \text{ kilogramos.}$$

$$h = 1^{\text{m}},60 \quad \text{»} \quad M_0 = \frac{900 \times 1,6}{8} = 180 \text{ kilográmetros.}$$

Ensayemos dos hierros de ángulo de ramas desiguales de $\Gamma\Gamma$ de $\frac{90 \times 75}{9}$; su $\omega = 2 \times 14,04 = 28,08$ centímetros cuadrados; su peso por metro lineal = $2 \times 11,10$ kilogramos = 22,20 kilogramos. Su momento de inercia según el plano paralelo al lado mayor, es, tomado del catálogo de hierros y aceros laminados de la Sociedad de Altos Hornos de Vizcaya,

$$I = 2 \times 111,876 = 223,752 \text{ en centímetros}^4,$$

ó

$$I = 0,00000224 \text{ en metros.}$$

El valor de la dimensión de la fibra más alejada del eje neutro es

$$v = H \left(1 - \frac{s'}{2 \cdot S} \right) - \frac{a}{2} \quad (1),$$

siendo en este caso, en metros,

$$\begin{aligned} a &= 0,009, & H &= 0^{\text{m}},09, & s' &= 0,09 \times 0,009 = 0,00081 \text{ m.}^2 \\ & & & & s &= 0,061 \times 0,009 = 0,000549 \text{ m.}^2 \\ & & & & S &= s' + s = 0,001359 \text{ m.}^2 \\ & & & & 2S &= 0,002718 \end{aligned}$$

así

$$v = 0,09 \left(1 - \frac{0,00081}{0,002718} \right) - \frac{0,009}{2} = 0^{\text{m}},0585.$$

El valor que buscamos será, por consiguiente, en metros,

$$R'_1 = \frac{M_0 v}{I} = \frac{180 \times 0,0585}{0,00000224} = 4,70 \text{ kg. por mm.}^2,$$

ó

$$R'_1 = 4,70 \text{ kg.} \times 10^6 \text{ en metros cuadrados.}$$

El valor de R'_2 es dado por la expresión, en metros,

$$R'_2 = \frac{3000 \text{ kg.}}{0,0028} \left(1 + 0,00003 \times \frac{0,0028 \times 1,80^2}{0,0000008} \right)$$

(1) LEON GRIVEAUD, *Manuel du Serrurier-Constructeur*.—Paris, 1900, núm. 69.

toda vez que $B = 0,00003$, correspondiendo este coeficiente numérico al caso 1.º de bases planas. Sabido es que se conceptúan los pares como piezas de bases planas, como siempre que se trata de barras cuyos extremos están unidos rígidamente con los demás elementos de la armadura, hipótesis que conviene á las rígiditas de que tratamos; I' , menor momento de inercia, tomado del Catálogo de la Sociedad Altos Hornos de Vizcaya, para el doble perfil elegido es, en centímetros⁴, $= 2 \times 34,889$.

Simplificando la última igualdad resulta

$$R'_2 = \frac{3000}{0,0028} (1 + 0,34) = 1.435.716 \text{ kg. por m.}^2$$

ó bien

$$R'_2 = 1,44 \text{ kg. por mm.}^2$$

En definitiva,

$$R' = R'_1 + R'_2 = 4,70 \text{ kg.} + 1,44 \text{ kg.} = 6,14 \text{ kg. por mm.}^2,$$

cifra aceptable como trabajo corriente del hierro á la compresión, por lo cual utilizaremos para formar los pares dos hierros de ángulo \lrcorner de $\frac{90 \times 75}{9}$.

Tirante.—Este elemento de la cercha, sometido á extensión simple de 3000 kilogramos deducida del diagrama, le formamos de la agrupación de barras angulares \llcorner de $\frac{55 \times 30}{6,9}$, tomadas del mismo Catálogo de hierros mencionado, cuya sección es $\omega = 2 \times 0,000684 = 0,001368$, resultando un trabajo al hierro de

$$R = \frac{P}{\omega} = \frac{3000}{0,0013} = 2,300000 \text{ kilogramos por metro cuadrado.}$$

Tornapuntas.—Son piezas sometidas á compresión según su eje. Los calculamos por una fórmula de resistencia análoga á la anterior, dada su corta longitud, eligiendo desde luego, para formarlos, hierros de escuadra ó ángulo de ramas iguales de perfil corriente del Catálogo de la Sociedad Altos Hornos de Vizcaya, \lrcorner de $\frac{40 \times 30}{4,6}$; $\omega = 2 \times 300 = 600$ milímetros cuadrados.

El valor de P , deducido del diagrama, es de 1000 kilogramos, barras d y h , y el de $I' = 1,575$ en centímetros⁴. Con estos datos determinamos R'

$$R' = \frac{1000}{600} \left(1 + 0,00003 \frac{600 \times \overline{1680}^2}{2 \times 15750} \right) = 4,33 \text{ kg. por mm.}^2$$

La péndola.—Es pieza sometida á extensión, equivalente á 900 kilogramos, según se desprende del diagrama, — barra f —

Si admitimos que la constituya un hierro plano, esto es, de sección rectangular de 50×5 milímetros, ó sean 250 milímetros cuadrados,

$$R = \frac{P}{\omega} = \frac{900}{250} = 4 \text{ kilogramos por milímetro cuadrado.}$$

Observación.—Los perfiles de los hierros elegidos para formar la cercha, son tales que á la verdad estos trabajan á razón de coeficientes demasiado reducidos y en su virtud podían tomarse secciones más débiles para que los valores de R y R' alcanzasen los límites corrientemente asignados á esta clase de obras por todos los ingenieros, pero considerando que los pesos por metro lineal de dichos hierros son pequeños y por lo tanto el coste, y que por otra parte las piezas sustituibles de menores dimensiones se prestarían más difícilmente á los enlaces que entre ellas han de establecerse por medio de roblonaduras para formar las cerchas, entendemos que deben aceptarse satisfactoriamente los perfiles indicados.

Correas.—Piezas directamente apoyadas en los pares.

Datos:

$$p = 180^k \quad c = 3^m \quad e = 0^m,35 \quad \alpha = 26^\circ \left\{ \begin{array}{l} \text{sen } \alpha = 0,438 \\ \text{cos } \alpha = 0,899 \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} P = p \cdot e \cdot c = 180 \times 0,35 \times 3 = 189 \text{ kg.} \\ P' = P \cdot \text{cos } \alpha = 189 \times 0,899 = 170 \text{ kg.} \\ P'' = P \cdot \text{sen } \alpha = 189 \times 0,438 = 80 \text{ kg.} \end{array} \right\} P' + P'' = 250 \text{ kg.}$$

$$\frac{P' + P''}{8} = 31 \text{ kilogramos.}$$

De aquí

$$M_0 = \frac{1}{8}(P' + P'')c = 31 \times 3 = 93 \text{ kilográmetros,}$$

y la fórmula general de flexión nos da

$$\frac{l}{v} = \frac{M_0}{R} \quad , \quad \frac{l}{v} = \frac{93}{6 \times 10^6} = 0,0000155 \text{ en metros.}$$

El $\frac{l}{v}$ del perfil en ángulo de ramas iguales del Catálogo de Altos

Hornos de Vizcaya número 6 de $\frac{60 \times 60}{10}$ y peso por metro lineal de 8,6 kilogramos, tiene el valor 0,0000133. Si le admitimos resultaría

$$R = \frac{M_0}{\frac{I}{v}} = \frac{93}{0,0000133} = 7.000.000$$

$R = 7$ kilogramos por milímetro cuadrado.

Es, pues, de aceptar para correillas de la armadura en la parte de cubierta de teja el perfil angular indicado de ramas iguales $\lfloor \frac{60 \times 60}{10}$.

Estas piezas se habrán de fijar á los pares mediante pernos alojados en taladros practicados en las barras, provistos de sus correspondientes tuercas.

Segunda parte.—Armadura encristalada (fig. 12).

Esta parte de armadura es más completa que la anterior, es decir, que se compone de las cerchas, viguetas ó correas en los nudos y cabios ó parecillos, para apoyar en ellos las placas de vidrio deslustrado que constituyen la cubierta. La armadura carece por lo tanto, por no convenir á esta clase de cubierta, del enlistonado formado de correillas.

Los datos para el cálculo son los mismos empleados para la parte de armadura ya calculada, toda vez que los 50 kilogramos de peso por metro cuadrado de cubierta, que componen el de las tejas y correillas de aquélla, equivalen al peso por unidad superficial de correas, cabios y vidrio y las sobrecargas por viento y nieve son idénticas.

Es utilizable por consiguiente la misma distribución de fuerzas, el polígono de éstas y el diagrama trazado de antemano.

Como los pares no están sometidos á flexión sino á sólo la compresión según su eje, debemos calcular su sección; pero para los demás elementos de la cercha, cuyas condiciones de trabajo son absolutamente iguales á las de los correspondientes de la anteriormente calculada, habremos de tomar los mismos perfiles antes deducidos.

Pares.—Compresión máxima en el diagrama; corresponde al trozo a y representa 3000 kilogramos; es, como se sabe, el trozo inferior comprendido entre el nudo 1 y el pie del par.

La fórmula propia para este caso es

$$R' = \frac{P}{\omega} \left(1 + 0,00003 \frac{\omega \cdot l^2}{I'} \right)$$

á la que conviene el mismo valor numérico que antes para el coeficiente B .

Ensayemos la sección de dos angulares de ramas desiguales \lrcorner
 $\frac{55 \times 30}{6,9}$ de Altos Hornos de Vizcaya, de $\omega = 2 \times 6,84$ centímetros

cuadrados = 1368 milímetros cuadrados; su peso por metro corriente es de 10,80 kilogramos y el valor del mínimo momento de inercia

$$I' = 2 \times 11750 = 235000 \text{ en milímetros}^4.$$

Tendremos en esta unidad

$$R' = \frac{3000}{1368} \left(1 + 0,00003 \frac{1368 \times \overline{1680^3}}{235000} \right) = 2,19 \times 5,92 = 13 \text{ kg. por mm.}^2$$

coeficiente inadmisibile.

El perfil que inmediatamente sigue á éste en el mismo catálogo es de $\frac{85 \times 75}{8}$. Dos hierros Γ tienen de $\omega = 2432$ milímetros cuadrados, el peso por metro líneal es de

$$2 \times 9,43 = 18,86 \text{ kilogramos,}$$

mínimo momento

$$I' = 2 \times 29,536 = 59,072 \text{ en centímetros}^4$$

ó

$$I' = 590720 \text{ en milímetros}^4.$$

De aquí

$$R' = \frac{3000}{2432} \left(1 + 0,00003 \frac{2432 \times \overline{1680^3}}{590270} \right) = 1,24 \times 1,36 = 1,70 \text{ kg. por mm.}^2$$

Este coeficiente resultante es á la verdad extremadamente pequeño, pero no hay entre los dos ensayados ninguno intermedio. Si se advierte que la longitud suma de los pares de toda esta parte de la armadura no llega á 20 metros y por lo tanto que el peso de los mismos no excederá de 350 kilogramos, se admitirá fácilmente que la economía que podría obtenerse si hubiera un perfil intermedio de la clase comparada de peso por metro líneal = 15 kilogramos, medio del de los dos anteriores, que corresponde cabalmente á un angular de ramas iguales del mismo catálogo de $\frac{60 \times 60}{8}$, economía en peso de unos 50 kilogramos, no vale la pena de tenerla en cuenta. Y todavía menos si además se reconoce que estos perfiles débiles, los cuales han de taladrarse para el roblonado de viguetas, se prestan á esta operación medianamente. Por esto venimos á concluir que deben aceptarse para pares el perfil de dos Γ de $\frac{85 \cdot 75}{8}$, más convenientes todavía que los que podrían formarse con los de escuadra Γ de $\frac{60 \times 60}{8}$, porque la mayor lon-

gitud de una de sus ramas permite la unión de los elementos que forman los nudos en mejores condiciones.

Viguetas ó correas.—Siendo la dimensión de interejes ó separación de cerchas de 3 metros y la distancia entre nudos, que es la misma que separa las viguetas, de 1^m,88 según dibujo, sobre cada una de éstas actuará una carga

$$P = p \times d \times v$$

$$P = 180 \text{ kilogramos} \times 3 \text{ metros} \times 1,88 \text{ metros} = 1000 \text{ kilogramos.}$$

A pesar de la ventaja que ofrece mecánicamente la disposición de las viguetas con el alma ó canto vertical, la necesidad, en tal caso de piezas intermedias para efectuar su unión con los pares, es motivo por el cual se prefiere generalmente que la disposición de la vigueta sea la de que el alma resulte normal al eje del par, con lo cual aquella unión puede lograrse mediante simples pernos ó pasadores que atraviesan las alas de viguetas y pares y fijan las piezas por medio de tuercas. Esto origina la necesidad de calcular las piezas horizontales como sometidas á flexión por las fuerzas componentes de la vertical de valor P ; una

$$P \cdot \cos \alpha = P'$$

en sentido normal al par, dirección de la mayor dimensión, y otra perpendicular á ésta

$$P'' = P \cdot \text{sen } \alpha.$$

Procediendo de este modo, he aquí el cálculo:

$$P' = P \cdot \cos \alpha = 900 \text{ kilogramos}$$

$$\frac{I}{v} = \frac{M_0}{R'_1} \quad * \quad M_0 = \frac{1}{8} P' \cdot l = \frac{1}{8} 900 \cdot 3 = 337 \text{ kilográmetros.}$$

Ensayemos un hierro \square , perfil muy acomodado para el destino de la vigueta porque, mejor que los del Γ por el mayor vuelo de sus alas á igual sección y peso, se presta más favorablemente á la unión de esta pieza con pares y cabios, y tomamos el del número 14 del Catálogo de Altos Hornos de Vizcaya $\frac{140 \times 60}{7 \times 10}$ de 16^k,3, por metro lineal. Este perfil tiene de momento resistente relativo al eje de flexión $X X$, el valor $\frac{I_x}{v} = 0,000087$ y su momento con respecto al eje $Y Y$ $\frac{I_y}{v} = 0,0000217$, de modo que deduciremos el coeficiente R'_1 de la expresión

$$R'_1 = M_0 : \frac{I_x}{v} = 337 : 0,000087,$$

que dá

$$R'_1 = 3,87 \text{ kilogramos por milímetro cuadrado.}$$

De otra parte,

$$P'' = P \cdot \text{sen } \alpha = 440 \text{ kilogramos,}$$

$$\frac{I}{v} = \frac{M'_0}{R'_2} \quad \text{y} \quad M'_0 = \frac{1}{8} P'' \cdot l = 165 \text{ kilogramos,}$$

de manera que

$$R'_2 = M'_0 : \frac{I_y}{v} = 165 : 0,0000217,$$

y por último,

$$R'_2 = 7 \text{ kilogramos por milímetro cuadrado.}$$

En definitiva, el coeficiente de trabajo que resulta para la vigueta elegida será

$$R' = R'_1 + R'_2 = 3,87 \text{ kg.} + 7 \text{ kg.} = 10,87 \text{ kg. por mm.}^2,$$

valor que, aunque algo excesivo, es, sin embargo, admisible para la clase de piezas ensayada y su modo de trabajo.

Cabios ó parecillos.—El cálculo de los cabios debe hacerse tomando en consideración la influencia de la flexión lateral, por lo que se necesita hacer aplicación de la fórmula (1)

$$R' = \frac{M_0 \cdot v}{I} + \frac{Z'}{\omega} \left(1 + \frac{B \cdot \omega \cdot l^2}{I'} \right).$$

En ella,

M_0 = momento máximo de flexión de la pieza proyectada, igual á $\frac{1}{8} P \cdot h$, siendo h la longitud de la proyección.

Z' = compresión máxima = $p \times c \times f$.

B = 0,00003, coeficiente correspondiente al caso de bases planas.

p = 180 kilogramos, peso del metro cuadrado.

c = 0^m,50, separación de cabios.

f = $l \cdot \text{sen } \alpha$, flecha ó diferencia de nivel; l = longitud de la pieza = 1^m,90.

P = peso total sobre cada cabio = $p' \cdot c$ (carga uniforme por metro lineal de cabio) por l ; $P = p' \cdot l = p \cdot c \cdot l$.

(1) MARVÁ, pág. 1093.

Según estos datos,

$$P = 180 \times 1,50 \times 1,90 = 170 \text{ kilogramos.}$$

$$h = 1,90 \times \cos 26^\circ = 1,90 \times 0,889 = 1,70.$$

$$M_0 = \frac{1}{8} P \cdot h = \frac{1}{8} 170 \times 1^m,70 = 36 \text{ kilográmetros.}$$

Además,

$$Z' = p \cdot c \cdot f = 180 \times 0,50 \times 1,90 \times 0,438 = 75 \text{ kilogramos.}$$

Hallados estos valores, ensayemos el perfil T de la Sociedad Altos Hornos de Vizcaya, núm. $\frac{6}{8}$, de $\frac{60 \times 60}{7}$,

$$\omega = 7,91 \text{ centímetros cuadrados.}$$

$$\text{Momento } I_y = 26,4 \text{ en centímetros}^4.$$

$$\text{Momento } \frac{I_y}{v} = 6,23 \text{ en centímetros cúbicos.}$$

$$v = 42,37 \text{ milímetros.}$$

$$\frac{v}{I_y} = 160513 \text{ en metros.}$$

Tenemos que determinar I_x menor momento de inercia con respecto al eje XX , y para ello nos servimos de la siguiente expresión, tomada en milímetros,

$$I_x = \frac{ab^3 + a'b'^3}{12},$$

substituyendo

$$I_x = \frac{7 \cdot 60^3 + 53 \cdot 7^3}{12} = 127515$$

y ahora, introduciendo este valor en la expresión de la resistencia, tendremos, en metros,

$$R' = 36 \times 160153 + \frac{75}{0,00079} \left(1 + 0,00003 \times \frac{0,000791 \times 3,61}{0,0000001275} \right),$$

ó

$$R' = 5.765500 + 158840 = 5.924000;$$

esto es,

$$R' = 5,92 \text{ kilogramos por milímetro cuadrado.}$$

El perfil ensayado resulta, por consiguiente, muy aceptable, quedando los parecillos equidistantes $0^m,50$.

Cielo raso.—La luz ó anchura de planta de la sala de operaciones

reclama la constitución del entramado de cielo raso por medio de vigas maestras en dirección normal á los muros de fachada y viguetas paralelas á estas ensambladas en las maestras, pues sabido es que esta resulta ser la organización de suelos más económica, cuando las luces exceden de la longitud ordinaria de 4 á 4^m,50. Además de esta consideración para organizar de este modo el entramado, es otra, la de que de no hacerlo así, las viguetas llegarían á tomar flecha de magnitud excesiva, dentro de la resistencia estricta, en perjuicio del buen aspecto del techo. No sucede lo mismo con el empleo de las vigas maestras, porque la flecha es siempre menor cuanto mayor es el momento de inercia. Sabemos que la rigidez, ó sea la propiedad de resistir á las deformaciones, se mide por E coeficiente de elasticidad, que por esto pudiera llamarse, como notá Marvá, coeficiente de rigidez, pero también es proporcional al momento de inercia de la sección. Recordaremos al efecto que la flecha de una pieza apoyada en sus extremos y cargada uniformemente se mide por la fórmula

$$f = \frac{5 \cdot P \cdot L^2}{384 \cdot E \cdot I}$$

Para evitar los efectos desagradables que producirían las flechas pronunciadas en las vigas cargadas, se admite generalmente que estas no deben tomar flecha superior al $\frac{1}{300}$ de la luz. Esto admitido y observando que si el perfil de la sección es simétrico, pasando su centro de gravedad por el punto medio de la altura H de la misma, la expresión anterior de la flecha se transforma en

$$f = \frac{5 \cdot R \cdot L^2}{24 \cdot E \cdot H}$$

podemos determinar el valor de la altura mínima de la pieza de sección constante apoyada en los extremos y cargada uniformemente para que los efectos que se trata de impedir no sean de temer. Despejamos H y tenemos

$$H = \frac{5 \cdot R \cdot L^2}{24 \cdot E \cdot \frac{L}{300}} = \frac{1500 \cdot R}{24 \cdot E} \times L = \frac{125 \cdot R}{2 \cdot E} \times L \quad (1).$$

De manera que si ahora con Mr. Resal atribuímos á E el valor $20 \cdot 10^9$ correspondiente al acero y caso de sección con alma delgada como las de \mathbf{I} de Altos Hornos de Vizcaya que hemos de emplear y si

(1) L. GRIVEAUD, *Manuel du Serrurier-Constructeur*.—París 1900.

aceptamos además como coeficiente ordinario de trabajo el de 7 kilogramos por milímetro cuadrado siendo de 6 metros la luz

$$H = 0,0218 \cdot 6 = 0,1308.$$

Resulta, pues, que una vigueta laminada I de 6 metros de luz, cuyo trabajo máximo sea de 7 kilogramos, debe tener una altura mínima de 0^m,13. En tal caso la flecha máxima en el punto medio sería de $\frac{6}{300} = 2$ centímetros.

Si en lugar de $\frac{1}{300}$ no se admite más que una flecha de $\frac{1}{500}$ de L , lo que conviene para soportar cargas medias de construcciones ordinarias (1), el resultado anterior se deberá multiplicar por $\frac{5}{3}$

$$H = 0,13 \times \frac{5}{3} = 0,21,$$

con lo cual la flecha resulta de

$$f = \frac{6}{500} = 12 \text{ milímetros.}$$

Es lo que proponemos en nuestro caso, pasando en consecuencia á calcular las

Vigas maestras.—Cada una de estas vigas ha de soportar por metro lineal una carga $p = p' \cdot l$, siendo $p' =$ peso por metro cuadrado = 150 kilogramos; $l =$ longitud de las viguetas de entramado que insisten sobre las maestras de 3 metros. De modo que si $L = 6$ metros es la longitud de cada una de éstas, la ecuación de resistencia será

$$\frac{R I}{v} = \frac{1}{8} p' \cdot L^2 = 2050 \text{ kilogrametros.}$$

El trabajo corriente para el hierro homogéneo ó acero Bessemer de los perfiles que ensayamos es $R = 7$ kilogramos por milímetro cuadrado y dá, para momento de la viga ó módulo de flexión, como también se le denomina

$$\frac{I}{v} = \frac{2050}{7000000} = 0,000293 \text{ en metros.}$$

El número 22 del Catálogo de la Sociedad Altos Hornos de Vizcaya, hierro I de ala ancha, $\frac{220 \times 98}{8,1}$, sección de 39,8 en centímetros cua-

(1) Loc. cit. pág. 148.

drados y peso por metro lineal = 31 kilogramos, es de

$$\frac{I}{v} = 0,000281.$$

Aceptándole, resulta

$$R = \frac{2050}{0,000281} = 7,30 \text{ kilogramos,}$$

cifra normal. Además, la altura de la viga es de 22 centímetros como deseábamos.

Cálculo de las viguetas.—Datos:

l = longitud = 3 metros.

e = distancia entre ejes = 0^m,50.

p' = peso por metro cuadrado = 150 kilogramos.

p = peso por metro lineal = $p' \cdot e$ = 75 kilogramos.

El momento máximo de flexión, debido á las fuerzas exteriores, es

$$M_0 = \frac{1}{8} p \cdot l^2 = \frac{1}{8} p' \cdot e \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 150 \cdot 0,50 \cdot 3^2 = 85 \text{ kilográmetros.}$$

La ecuación general de resistencia da

$$R \times \frac{I}{v} = \frac{1}{8} p' \cdot e \cdot l^2 = 85,$$

y tomando para $R = 7$ kilogramos por milímetro cuadrado deberemos hallar un perfil cuyo momento sea

$$\frac{I}{v} = \frac{85}{7 \times 10^6} = 0,00001214.$$

El perfil de menor momento resistente que encontramos en el Catálogo de que hacemos uso es el núm. $\frac{1}{8}$ de ala ancha, de $\frac{80 \times 42}{3,9}$; sección de 7,6 centímetros cuadrados; peso por metro lineal de 5,9 kilogramos; $\frac{I}{v} = 19,6$ en centímetros cúbicos.

Con este perfil el trabajo á la flexión sería

$$R = \frac{M_0}{\frac{I}{v}} = \frac{85}{0,0000196} = 4,34 \text{ kilogramos por milímetro cuadrado,}$$

coeficiente reducido, pero que no podemos modificar porque no existiendo otro perfil más pequeño en el Catálogo utilizado, sólo se lograría subirle aumentando la distancia entre viguetas en la relación necesaria, á lo que se opone la índole de este cielo raso formado con piezas de cristal

de determinada y limitada anchura, las cuales han de apoyarse sobre las alas inferiores de las viguetas.

Peso del hierro por metro cuadrado.—Examinemos ya el peso de entramado que resulta de la adopción de los tipos señalados, dato necesario para el presupuesto.

Tres vigas maestras de 6^m,50 de longitud cada una, contando con 25 centímetros de entregas por cada extremo, en los muros á 31 kilogramos por metro, dan con un aumento de 5 por 100, que siempre se concede de tolerancia en el peso de los hierros laminados:

$$3 \times 6,5 \times 31 + 5 \text{ por } 100. \dots\dots\dots = 625 \text{ kg.}$$

Viguetas:

12 de 2 ^m ,75.	= 33 m.	}	123 metros á 6 kg. + 5 por 100 = 750 kg.
12 de 2 ^m ,50.	= 30 m.		
12 de 3 ^m ,00.	= 36 m.		
12 de 2 ^m ,00 (media) = 24 m.			

TOTAL. 1400 kg.

Como la extensión superficial es aproximadamente de 120 metros cuadrados, resulta el peso de vigas y viguetas de entramado por metro cuadrado de techo, igual á $\frac{1400}{120} = 12$ kilogramos.

Enlaces de vigas y viguetas.—Las vigas maestras de cielo raso se enlazan con los cargaderos de hierro I establecidos sobre los pilares de sillería para apoyo del alero. Estos cargaderos son de $\frac{240 \times 106}{87}$ y la unión se verifica por medio de escuadras de hierro forjado y pernos.

La carga que soporta la viga maestra es de 2050 kilogramos ó sean 1025 kilogramos en cada apoyo reacción en ellos. Como es más debil que la viga de cargadero y tiene de espesor en el alma 7,5 milímetros veamos en ella el grueso que ha de asignarse á la escuadra de unión, la altura de la misma escuadra y el diámetro del perno.

Por la fórmula

$$P = R . l . e,$$

y fijando para $e = 7$ milímetros deducimos

$$l = \frac{P}{R . e} = \frac{1025}{6 . 7} = 25 \text{ milímetros,}$$

siendo

$$e = 7 < 0,4 \times l = 10,$$

se hará

$$d = l = 25 \text{ milímetros,}$$

debiendo verificarse

$$R'' \frac{\pi \cdot d^2}{4} > P.$$

Como R'' es coeficiente práctico, por esfuerzo cortante, igual á 3 kilogramos por milímetro cuadrado, se verifica en efecto esta condición, pues

$$3 \times \frac{3,14 \times 25^2}{4} = 1470 > 1025 \text{ kilogramos.}$$

Para favorecer las condiciones de enlace, en lugar de un perno de 25 milímetros de diámetro, disponemos dos de 12,5 milímetros, en diagonal; para no dar excesiva altura á la escuadra, ésta tendrá 7 milímetros de espesor, 100 milímetros de altura y poco más de longitud.

La unión de vigas maestras con viguetas de entramado de techo, se verifica mediante escuadras de hierro dulce, como las anteriores, de las dimensiones siguientes:

$$e = 4 \text{ milímetros } P = R \cdot l \cdot e \quad \rightarrow \quad l = \frac{230}{6,4} = 35,9 \text{ milímetros } \rightarrow 0,4 \times l = 14,4 = e,$$

de donde

$$d = l = 10 \text{ milímetros,}$$

y se verifica

$$R'' \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3 \times 3,14 \times 100}{4} = 235 > 230,$$

lo que indica que los valores propuestos son aceptables, y así las escuadras serán de

$e = 4$ milímetros; altura $h = 50$ milímetros; longitud = 70 milímetros, y por último, el diámetro del perno único,

$$d = 10 \text{ milímetros.}$$

CONCLUSIÓN.—Los demás extremos reglamentarios que comprende la Memoria de todo proyecto, huelgan en ésta, por referirse todos ellos al proyecto aprobado y en ejecución del Hospital Militar de Logroño, del cual, el presente es una adición tan solamente.

Terminaremos, pues, deseando una vez más haber llenado la laguna que hemos creído encontrar en el Proyecto aludido, todo en bien del soldado, para quien se destina, del servicio y en cumplimiento de nuestro deber en el cargo que ocupamos, dejando consignadas estas palabras de una autoridad en la materia que nos ha ocupado: *La importancia de los Pabellones de cirugía es tan grande que cualquiera que sea el gasto que ocasionen, quedaría compensado con los beneficios que de él se debe esperar.*

Logroño, Marzo, 1906.

MANUEL DE LAS RIVAS.

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LOS POZOS "MOURAS,,



Es asunto tan importante el que se refiere á pozos negros y alcantarillado, que nunca se puede considerar tiempo perdido el que se dedique á estudiar las condiciones que deben cumplir las cámaras de depuración y alejamiento de materias fecales. Entre todos los sistemas estudiados ó propuestos, el de pozos Mouras es el que más seduce por la sencillez y automatismo de su funcionamiento, y se comprende la acogida tan benévola que se ha otorgado por todos los jefes y oficiales del Cuerpo, á un sistema que resolvía tan fácilmente un problema que, en muchas circunstancias, presentaba caracteres de poco menos que insoluble y que se presentan más frecuentemente á los ingenieros militares que á los demás ingenieros ó arquitectos por la naturaleza de nuestras obras. Esto explica que se le haya otorgado atención preferente y en el MEMORIAL hayan visto la luz muchos artículos tratando de los pozos Mouras desde que el sistema se hizo público, el último de los cuales, es el que recientemente escribió nuestro ilustrado compañero el capitán D. Miguel Cardona, proponiendo una altura constante de agua dentro de los pozos, variando sólo la superficie en función del número de personas que han de utilizarlo, con lo que obtiene un volumen constante de agua por persona, resultado mucho más lógico que las fórmulas anteriores.

En el mismo artículo, y como preámbulo de él, hace el capitán Cardona atinadas consideraciones sobre el papel que juegan los microbios anaeróbicos en la esterilización de las materias fecales, de acuerdo con las modernas teorías de los higienistas, y de todas ellas viene á deducir la conveniencia de una cámara anaeróbica (pozo Mouras, *aislado por completo del aire*) y que sus productos deben pasar después á una cámara aeróbica, la cual puede ser el alcantarillado general, en el que siempre circula aire, y allí se completa la esterilización.

Como los pozos Mouras son muy recientes, pues los primeros no tienen aún de vida más que un cuarto de siglo escaso, y siendo el asunto de una importancia tan grande, sobre todo desde que los estudios microbiológicos han hecho ver la influencia que tiene la higiene en todos los detalles de las construcciones, lógico es suponer que cada día ha de estudiarse con más cuidado cuanto á este objeto se refiera y se han de buscar datos de experiencia para mejorarlos cada vez más, aunque precisamente estos datos son los que más escasean por lo reciente de su adopción; y así se comprende la importancia que le ha concedido el ca-

pitán del Cuerpo D. Eduardo Gallego en la comunicación presentada al «II Congreso internacional de saneamiento y salubridad de la habitación» que se celebró en Ginebra del 4 al 10 de Septiembre del año actual.

La lectura de dicho trabajo nos ha sugerido algunas ideas que no están muy conformes con lo sustentado por nuestro distinguido compañero y que vamos á explicar lo más brevemente posible.

Comienza el capitán Gallego por recordar el origen de los pozos Mouras, y después de varias consideraciones, viene á coincidir con el capitán Cardona, en que, «el sistema de dichos pozos *no es sino un foso ó tanque séptico*» de depuración anaeróbica.

Enseguida pasa á relatar el accidente ocurrido en el cuartel de caballería de Córdoba, en que hizo explosión la cubierta de un pozo Mouras, y deduce de este hecho y algunos otros detalles que cita, que en la cámara de un Mouras se producen *violentos desprendimientos gaseosos* que deben originar enormes presiones, capaces de hacer saltar la cubierta del pozo, por lo cual recomienda que se les provea de chimeneas de ventilación, aunque reconociendo que esto no puede hacerse en los que estén próximos á viviendas por el mal olor y el peligro de dejar en libertad gases inflamables, y para este caso recomienda dejar una cámara de aire espaciosa sobre el nivel del líquido que hay dentro del depósito.

Muy radicales nos parecen estas recomendaciones—sobre todo la primera—pues no creemos tan concluyentes las pruebas que aduce para una modificación que lleva consigo el convertir una cámara anaeróbica en una aeróbica, *que es precisamente lo contrario*; es decir, convertir los pozos Mouras en otros que no sean Mouras, sino en una especie de depósito de decantación en la cabeza de una conducción, por la que irán líquidos más ó menos puros, quedándonos en casa con lo que debiera mandarse pronto muy lejos, sin tener siquiera el consuelo de evitar los miasmas y malos olores que, por el contrario, recogemos á sabiendas. En una palabra, haciendo perder al Mouras todas sus buenas condiciones y conservando sus defectos.

Hemos dicho que no nos parecen concluyentes las pruebas aducidas, porque en contra del hecho de la cubierta que saltó (lo que, como se verá después, pudo obedecer á otra causa independiente de la presión de los gases) hay otros hechos ocurridos en Filipinas, Puerto Rico, y creemos que también en algunos puntos de la Península, en que se ha observado lo siguiente:

Al quitar la dovela-registro de un pozo Mouras se ha visto salir por el vertedor una cantidad de líquido, y en el pozo señales de que el nivel

del interior era superior al del vertedor, habiendo alguno presentado señales de estar el intradós de la bóveda en contacto con las materias fecales que flotaban.

Esto parece demostrar no sólo que no hay esas presiones tan violentas, sino que, por el contrario, la capa primitiva de aire se había disuelto y se había formado un vacío más ó menos perfecto, y como es natural, el líquido había llenado todo lo que faltaba de gases, volviendo á bajar el nivel á su sitio al destaparlo y restablecer el equilibrio. Además, en el primer momento no se notaba mal olor ni ningún desprendimiento de gases.

Pasado un período de tiempo de bastantes minutos (en algunos de dos, tres y aún cuatro horas) comenzaba la capa de materias fecales á conmovirse y á presentar señales análogas á un hervor, debidas á burbujas que reventaban en la superficie, despidiendo un olor inaguantable, de gases inflamables, que ardían perfectamente al contacto de la llama de un papel, hasta que cesaba la producción de gases.

Todo esto parece demostrar que, mientras el interior de un pozo Mouras está aislado del contacto del aire, no hay producción de gases, y los que hubiera se disolvían, conforme con la teoría admitida hasta hoy y que, al contacto del aire, sí; entonces se producían desprendimientos de gases con violencia que aumentaba paulatinamente con el tiempo de aereación.

Contra esta teoría había el hecho—citado por el capitán Gallego—de haberse notado, en algunos casos, presiones que obligaban á bajar el nivel del líquido hasta más abajo del extremo del tubo de acometida á los Mouras, dando origen á malos olores en el interior de las viviendas; pero también podrían estos gases ser producidos por existir en el Mouras una cantidad de aire demasiado grande, que diera un resultado equivalente á estar destapado y que se produjeran las burbujas de que antes hablamos, dando origen, efectivamente, á una presión que obligase al líquido á salir por el vertedero, y si estaban poco metidos en el líquido los tubos de acometida, podría ocurrir que bajase tanto el nivel que escapasen los gases por estos tubos. Si la causa fuera la que dice el capitán Gallego, no se evitaría con prolongar los tubos, como reconoce que se evita, sino que la presión iría aumentando con la producción continua de gases y continuaría bajando el nivel del líquido hasta que encontrase fácil salida por uno de los tubos. Únicamente se explicaría que sirva el remedio de prolongar los tubos, reconociendo que, una vez producidos los gases por el contacto con la capa de aire encerrada en la parte alta del pozo, como esta capa es limitada, pronto cesan sus efectos, y lejos de continuar produciéndose, se comienzan á disolver y

á cesar la presión. En último resultado, con hacer entrar menos en el agua el tubo de escape que el de acometida, irían á la alcantarilla los gases—en el caso de producirse—sin que nunca llegasen al interior de la vivienda.

Y vamos al caso de Córdoba. Si la explosión se hubiera producido por la presión de los gases ¿de qué estaba construída la bóveda que cubría el pozo? Porque no se nos ocurre ningún material de los que se utilizan para formar bóvedas—ni aunque sean tabicadas—que no sea capaz de resistir una presión, de abajo á arriba, que pueda bajar el nivel en 15 ó 20 centímetros, necesarios para que los gases escapasen por el vertedor ó los bajantes. Sólo tendría el caso explicación en un desprendimiento súbito, tan repentino que no diera tiempo para que bajase el nivel lo preciso para escapar por algún tubo, de una enorme cantidad de gases, y eso es tan raro y tan contrario á lo observado, que no es de suponer, pues de haber desprendimiento, lo lógico es que sea paulatino y no por explosión. De todos modos, si no fuera posible que existiera otra causa, habría que admitir ésta por muy inverosímil que parezca; pero en nuestro concepto, esa causa puede existir independientemente de la presión de los gases, sin que nos atrevamos á sentar de ningún modo nada en absoluto, desde el momento que no conocemos la localidad ni sabemos en qué condiciones estaba este pozo con relación á los retretes y vertedores que á él aflúan.

¿No podría haberse obstruído por cualquier causa accidental el vertedor de salida del Mouras; por ejemplo, algún pedazo de tabla que hubiera quedado flotando y que por casualidad se adaptase al extremo sumergido del tubo de escape y que, al aumentar la presión lo adaptase cada vez más, ó bien por otra cualquier circunstancia? Pues si esto hubiera ocurrido, veamos las consecuencias posibles, y para ello, demos por supuesto que el tubo está obturado y el Mouras convertido en un depósito cerrado herméticamente. En los retretes, fregaderos, etc., seguirían echando agua y todos los desperdicios, los cuales no podrían penetrar en el pozo por estar lleno y se irían quedando en los bajantes, no necesitándose muchas horas para que también éstos se llenasen, y á pocos metros de altura que tuvieran, llegarían á transmitir á la masa del líquido contenido en el Mouras, una presión enorme capaz de romper la bóveda y hacerla saltar; pero no por presión de los gases, sino por presión hidrostática, repitiéndose inconscientemente el famoso experimento de Pascal.

Queda, pues, demostrada la posibilidad de haber ocurrido las cosas de distinta manera que como supone nuestro ilustrado compañero, y por eso decíamos que nos parecía demasiado radical la resolución de cambiar

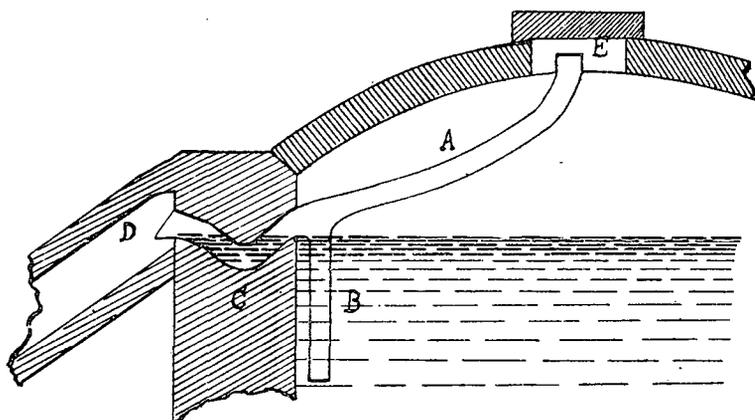
la manera de ser de los pozos Mouras, fundados en un sólo hecho, que pudiera obedecer á una causa distinta de la supuesta. Creemos que no hay datos suficientes para poder hacer afirmaciones categóricas, y por lo mismo, no nos atrevemos nosotros á sentar como probada la tesis contraria, á pesar de las probabilidades que parecen abonarla, y nos atrevemos á proponer un medio que resuelva la cuestión, sea cualquiera de las dos hipótesis la verdadera, sin hacerle perder al Mouras su condición de cámara anaeróbica completamente desprovista de aire.

Un medio habría y que ya se ha apuntado más arriba. Este es hacer penetrar en el líquido del Mouras el vertedor de salida 5 centímetros menos que los tubos de acometida, los cuales deben penetrar 15 centímetros, y así, si no hay desprendimientos de gases, el agua sale por su vertedor cada vez que por los bajantes penetre un volúmen en el interior del pozo, y si la teoría del capitán Gallego fuera cierta, y en el interior del pozo se produjeran gases que llegaran á tener alguna tensión, ejercerían presión sobre la capa líquida, y en cuanto ésta fuera suficiente para hacerla bajar 10 centímetros—para lo cual no se necesita mucho—se escaparía por el tubo vertedor á la alcantarilla, sin que la presión pueda ser nunca capaz de producir una explosión, y sin que salgan los gases por los tubos de acometida, que aún tendrán una capa de 5 centímetros de agua que lo impida. Este procedimiento tiene el gran inconveniente de que la toma de salida del líquido se haría muy cerca de la capa de materias fecales, y si resultase cierto que hay desprendimiento de gases, en cuanto empezase á bajar el nivel por efecto de la presión, se verificaría la toma de entre la misma masa de dichas materias y las lanzaría á la alcantarilla, sin que estén en la cámara anaeróbica el tiempo necesario para que se ejerza la acción, tan bien descripta por el capitán Cardona en su artículo, del que se deducía que dicha toma debe hacerse en el centro de la masa de agua, que es lo más alejado de las acciones que se verifican en la superficie y en el fondo.

Para resolver el asunto por completo, nos atrevemos á proponer y sometemos al juicio de nuestros compañeros la siguiente idea:

Desde luego, los tubos bajantes quedan como se hacían hasta ahora; es decir, sumergiéndolos en el agua unos 15 centímetros, y en su organización no se introduce ninguna modificación; así es, que en lo que sigue haremos completa abstracción de ellos. La cubierta del pozo Mouras se puede hacer todo lo rebajada que se quiera, puesto que al aire que quede dentro se le podrá dar salida automática si llegase á haber presión, y sólo nos fijaremos en la organización del tubo de desagüe del Mouras, el cual está dibujado en la figura de la página siguiente.

En el estribo ó muro en que se haya de establecer el vertedor, se de-



jará una caja para alojar el tubo, como se vé en *C*. El tubo vertedor *B*, llega á cerca de 1 metro bajo el nivel del agua, y al llegar á la superficie se bifurca. Una rama se aloja en la caja *C*, y formando un sifón, termina en el vertedor *D*, que derrama en la tajea que conduce á la alcantarilla general. La rama *A* llega á la parte alta de la bóveda en la que, si es muy rebajada, puede dejarse una pequeña caja de aire *E*. Con esta disposición, si no hay presiones, el Mouras funcionará como cualquier otro, pues siempre habrá en el sifón *C* una cantidad de agua que interceptará la comunicación de la bóveda con el aire exterior y la cámara será anaeróbica. Si por el contrario, se desarrollasen gases capaces de producir presiones, éstas vencerían la pequeñísima resistencia que les opone el agua contenida en el sifón *C* y saldrían los gases por el vertedor *D* á la alcantarilla, volviendo á llenarse el sifón á la primera descarga y sin que se produzca ninguno de los efectos que serían de temer, y caso de producirse, de seguro que ya no se podrían achacar á producciones de gases á gran presión. Es más, aunque la explosión del pozo del cuartel de Córdoba se hubiera producido por una obstrucción del tubo *B*, en este caso tampoco podría ocurrir, pues aún suponiendo que la extremidad del tubo *B* se tapase, subiría el nivel y saldría por el tubo *A*. Sería preciso que la obstrucción fuera en la parte del sifón y esto está tan cerca del exterior, que probablemente podría desobstruirse fácilmente, sin tener que vaciar el Mouras y con sólo abrir la tajea en su unión con el muro del vertedor.

Al terminar, nos cumple decir que no nos ha movido ningún afán de polémica ni el deseo de mortificar al capitán Gallego, pues por el contrario, el gusto con que leemos cuanto lleva su firma, es lo que

nos ha hecho leer su bien escrito folleto, habiéndose nos ocurrido las reflexiones que anteceden, y decidiéndonos á publicarlas, por si nuestros compañeros las creen dignas de tenerlas en cuenta al construir pozos Mouras, lo que nos produciría la inmensa satisfacción de haberles sido útiles.

Ceuta, 21 de agosto de 1906.

FRANCISCO CAÑIZARES.

REVISTA MILITAR.

El nuevo crucero ruso *Rurick*.—Opinión del diputado francés M. Klotz, acerca de las consecuencias que parecen deducirse de la guerra ruso-japonesa.

CIERTAMENTE que nuestros lectores no habrán olvidado el desgraciado fin que tuvo el primer *Rurick* de la escuadra rusa: el 16 de Agosto de 1904, este buque, que formaba parte de la división de Wladivostok, encontró en el estrecho de Tsushima á la escuadra del almirante Kamimura, y una avería en el timón lo entregó á la merced de sus enemigos. Después de un violento y mortífero combate, el *Rurick* fué echado á pique por sus mismos tripulantes para no ser cogido por los japoneses.

El primer *Rurick* había sido botado al agua en Rusia en 1892. Desplazaba 11.200 toneladas, y había sido durante muchos años el mayor crucero del mundo. Su velocidad de 19 nudos y su potente artillería, le asignaban aún un respetable lugar cuando empezó la guerra. Pero su reducida protección (puente acorazado con faja protectora) no le permitían resistir eficazmente un combate prolongado.

El nuevo *Rurick*, que se halla en construcción en los astilleros de Wickers, Maxim y C.^{ia}, difiere por completo de los tipos que actualmente hay á flote. Su artillería está constituida por 4 cañones de 254 mm., montados por pares en torres axiales á popa y proa; por 8 de 203, también por pares, en 4 torres laterales y por 12 de 120 en batería acorazada, presentando la particularidad de que las torres están dispuestas en dos grupos: las tres torres de proa están en un piso más alto que las tres torres de popa y conviene observar que el calibre de 120 milímetros, abandonado desde hace más de diez años, vuelve á ser admitido en las nuevas construcciones navales rusas y japonesas.

La coraza del nuevo *Rurick* se caracteriza por dejar muy escasas superficies sin blindar y por la relativa pequeñez del espesor de las partes acorazadas. En efecto, la cintura de 3^m,66 de altura, sólo tiene 152 mm. de grueso en el centro y 76 en los extremos, teniendo este mismo espesor el reducto. En las torres es de 203 milímetros para las piezas mayores y 178 para las de 203 mm. de calibre. Los tres puentes tienen 125 milímetros en el centro.

En sus carborneras podrá llevar 1200 toneladas de carbón en tiempo normal, y 2000 como carga máxima, pudiendo andar con esta provisión 8000 millas, á razón de 10 nudos.

Nada se ha estipulado con la casa constructora respecto á máxima velocidad; sólo se ha consignado que debe dar 21 nudos con los $\frac{2}{3}$ de las calderas encendidas.

Las dimensiones del *Rurick* son:

149 metros de eslora.

23 de manga.

8 (escasos) de calado.

Las ideas que han presidido en su construcción no se alejan mucho de las que han servido de guía para proyectar el buque francés *Dupuy de Lôme*; protección muy extensa, respetable potencia ofensiva, velocidad máxima práctica, y algo restringido el radio de acción. Para lograr todo esto, ha habido necesidad de aumentar el desplazamiento del tipo primitivo.

* * *

Del informe dado por el diputado francés Mr. Klotz, sobre el presupuesto de guerra para 1906, copiamos lo siguiente, respecto á las consecuencias que parecen deducirse de la guerra ruso-japonesa.

No es tiempo aún de formular conclusiones respecto á la organización de aquellos ejércitos. Sólo pueden hacerse algunas observaciones sobre la educación del soldado japonés y el empleo de ciertos medios materiales.

Los éxitos de los japoneses fueron debidos principalmente á la fuerza moral de sus soldados. La prueba se ha tenido en el curso de las operaciones por el espíritu de ofensiva de los jefes y de las tropas, por la firmeza con que estos últimos han sufrido pérdidas considerables y por su conformidad con los terribles sufrimientos que tuvieron durante la campaña.

Es, por consiguiente, interesante averiguar por qué medios se ha desarrollado la fuerza moral de este pueblo. Este resultado parece provenir á la vez de las cualidades de su raza y de la educación especial que recibe en la escuela.

Dotados de extraordinario orgullo, de una gran vanidad y de viva inteligencia, son los japoneses disciplinados por naturaleza. Consideran como un honor el empuñar las armas, y estos dotes dan al pueblo un gran patriotismo, que los maestros de escuela inculcan á los niños, enseñándoles *el absoluto sacrificio por la patria*. En todas las fiestas patrióticas ó militares, en todas las ceremonias fúnebres en honor de los soldados muertos se reserva un puesto para los niños de las escuelas, sin perder la menor ocasión de herir sus imaginaciones con espectáculos militares. Se les hace saber que el Japón es una nación privilegiada, el centro del Universo y que su misión es la de dominar y regenerar el mundo. Así se forma y se oxalta su patriotismo y se les prepara para los mayores sacrificios. Así llega el recluta á su cuerpo moralmente fascinado y previamente instruído en gran parte, con lo cual el papel de los oficiales queda considerablemente simplificado. Las relaciones entre éstos y sus soldados tiene un marcado carácter de familiaridad y de benevolencia por parte de unos, y de afectuosa subordinación de los otros.

Todas estas causas han producido un ejército verdaderamente nacional, profundamente impregnado en el espíritu de patriotismo y abnegación.

Si los testigos de los sucesos de la última guerra atribuyen unánimemente las victorias japonesas á causas de orden moral, no marcan por el contrario ninguna innovación seria en lo que concierne al material.

No hay que olvidar que el ejército japonés ha sido organizado, armado é instruído, según el modelo de los ejércitos europeos y especialmente conforme al ejército alemán. Su material no presenta particularidad saliente. Sin embargo, conviene llamar la atención sobre los puntos siguientes:

1.º *Municiones de infantería.*—La dotación de municiones del soldado japonés fué al principio de 120 cartuchos en las cartucheras y 30 en la mochila; de 60 por hombre en las acémilas de cada batallón y otros tantos en las secciones de municiones, ó sea un total de 270 proyectiles por soldado. Con el fusil de 6,5 milímetros de que están dotados, este número era á todas luces insuficiente. Fué preciso por un lado aumentarlo hasta 300 y 350, y por otra parte formar un escalón avanzado del parque rodado, con 150 cartuchos por hombre, con objeto de aprovisionar las secciones de municiones.

2.º *Municiones de artillería.*—Considerable número de proyectiles se han consumido en cada batalla, pero de una manera irregular, hasta el punto de que excede de cuanto podía preverse.

3.º *Útiles portátiles.*—La pala ha jugado un papel importante. El soldado japonés, imbuído en el espíritu de la ofensiva, ha reconocido que es indispensable cubrirse del fuego, so pena de sucumbir, y que es preciso fortificar el terreno conquistado. Esta necesidad es tal, que durante la batalla de Muckden, estando helado el terreno, los japoneses provistos de sacos y cajas llenas de tierra los llevaban á las avanzadas para suplir á las trincheras-abrigos que no podían abrir. Al empezar la guerra era escasa la dotación de útiles; á la terminación casi ninguno de los nipones carecía de ellos, en gran parte cogidos á los rusos.

4.º *Carga que lleva el soldado.*—El japonés es pequeño, pero robusto. Habitado á transportar fardos, ha podido llevar un peso considerable, que se elevó por término medio á 30 kilogramos.

Aunque no ha tenido ocasión durante la guerra de hacer largas marchas, so ha reconocido que la mochila era incómoda, y para ciertas operaciones hubo que dar á los hombres paquetes forrados de tela puestos en bandolera, donde llevaba sus viveres, cartuchos, etc.

5.º *Equipo.*—Se tomaron minuciosas precauciones para disminuir la visibilidad de las tropas, y ya durante la paz el traje era gris-azulado y durante la campaña llevaron un guarda-polvo de kaki. Las insignias de los oficiales eran poco visibles, y tanto éstos como la tropa se confundían enteramente con el color del suelo.

6.º *Ametralladoras.*—Los japoneses han confirmado que las terribles pérdidas que sufrieron, sobre todo en Liao-Yang, fueron debidas á las ametralladoras, por lo cual durante el otoño de 1904 dotaron á su ejército de ametralladoras Hotchkiss, montadas sobre afustes de ruedas, á razón de tres por regimiento. No pudieron emplearse, sin embargo, en la ofensiva porque el montaje y el escudo eran muy visibles, pero fueron muy útiles en la ocupación de los puntos de apoyo y en especial para contener las reacciones ofensivas.

7.º *Artillería pesada.*—Fué aprovechada por los nipones. Además de los obuses de 95 milímetros, montados sobre plataformas con ruedas, que no dieron buenos resultados, emplearon los obuses de 120 y 150 sistema Krupp, cañones largos de 105 y obuses de 150 tomados á los rusos, y aun morteros de costa de 28 centímetros. En la batalla de Muckden, en particular, el segundo ejército disponía de una brigada de 12 baterías pesadas.

8.º *Material de telegrafía.*—Uno de los rasgos más característicos de la campaña ha sido el vasto empleo de las comunicaciones eléctricas hecho por los jefes.

Cada cuerpo estaba unido telegráficamente en el gran cuartel general, con los cuerpos próximos y con las divisiones á sus órdenes. Los aparatos, extremadamente portátiles, se prestaban á las instalaciones rápidas.

9.º *Compañías de camilleros.*—Las dos compañías (por división) de camilleros prestaron inmejorables servicios.

10. *Escudos.*—Las crueles pérdidas sufridas por los soldados de ingenieros, dieron origen, para destruir las defensas accesorias, al empleo de escudos portátiles de acero. Las tijeras empleadas para cortar los alambrados no dieron buen resultado.

11. *Cocinas portátiles.*—Prestaron muy buen servicio.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Instalación para ensayar automóviles.—Propulsión de embarcaciones por motores de gases pobres.
—Consumo de corriente eléctrica en los carruajes de tranvías de dos y de cuatro motores.— Cortinas metálicas contra los incendios.

EN la Universidad de Purdue se ha establecido un aparato para ensayar los automóviles sin que éstos avancen, aunque se hallen funcionando sus motores.

Los automóviles que han de estudiarse se colocan sobre unos tambores, contra los cuales se aplican las ruedas de aquéllos. El eje horizontal de los tambores sobre los que se apoyan las ruedas motrices de los carruajes, lleva un freno, para medir el trabajo desarrollado por aquéllas, y el vehículo en ensayo se engancha á un dinamómetro, que da la fuerza tractora en cada instante.

Completan la instalación un aspirador, que absorbe los productos de la combustión, y un ventilador, que renueva de modo conveniente el aire exigido por el buen funcionamiento de los radiadores.

* * *

Las ventajas económicas producidas por el uso de motores de gases pobres para la obtención de fuerza motriz, han hecho pensar en la conveniencia de emplear ese género de motores en la propulsión de los buques, y en la última reunión de los arquitectos navales de Inglaterra ha leído el Sr. Thornycroft un interesante trabajo acerca de esa cuestión, en el que se estudia la propulsión de las embarcaciones, no por motores de gasolina ó de petróleo, ya ensayados en repetidas ocasiones, sino por medio de instalaciones de gases pobres, análogas á las de tierra, en las que figuran los gasógenos.

Se han efectuado ya algunos ensayos de este último sistema de propulsión, que permiten esperar un gran desarrollo de él, atendiendo á la economía muy notable que produce en el consumo de carbón, y, recientemente, con objeto de demostrar la posibilidad y conveniencia de establecer motores de gas pobre, de gran potencia, á bordo de las embarcaciones, los Sres. Beahdmore y C.º han emprendido la construcción de dos máquinas, una de 500 y otra de 1000 caballos, para obtener velocidades de 130 vueltas por minuto.

* * *

En Baltimore se han realizado, con todo cuidado, durante cuatro días, ensayos comparativos; para poner en claro el punto dudoso de si se consumía más ó menos corriente en los carruajes de tranvías eléctricos, cuando tenían dos ó cuatro motores.

Uno de los carruajes tenía cuatro motores Westinghouse, de 160 caballos en total, con una longitud de caja de 9^m,30, doble truck, con ruedas de 0^m,825 de diá-

metro, peso en vacío y completamente equipado, de 14 toneladas y capacidad para 44 viajeros.

El otro vehículo estudiado tenía la misma longitud total que el anterior, simple truck, con ruedas de 0^m,825 de diámetro, peso en vacío de 14 toneladas, capacidad para 46 viajeros y llevaba dos motores Westinghouse de una potencia total de 110 caballos.

Con objeto de hacer comparables los resultados obtenidos con ambos carruajes, se efectuaron los ensayos por el mismo conductor y en condiciones idénticas de velocidad, líneas recorridas, número de viajeros transportados y de paradas, etcétera, etcétera.

Como resultado final de los experimentos efectuados y de los cálculos á que han dado lugar, se ha deducido que el coche de tranvía de cuatro motores gastaba un 10 por 100 más de corriente que el de dos.

:

En América, especialmente, se emplean mucho cortinas ó telones metálicos contra los incendios, que impiden la propagación de estos últimos, localizando sus efectos.

Esos telones son de hierro ó de acero galvanizado, y su constitución es análoga á la de las antiguas portezuelas metálicas, corredizas, de las chimeneas de las habitaciones; como ellas, bajan por ranuras verticales practicadas en las paredes y recubren unas á otras; pero con objeto de evitar la dislocación del conjunto é impedir la presentación de aberturas por las que pasen el aire y las llamas, cada plancha metálica está guiada además por piezas verticales unidas á la que está inmediatamente debajo.

Esas cortinas ó telones están mantenidas en lo alto por clavijas de substancias fusibles; así es que, al estallar un incendio, automáticamente caen los telones y localizan el incendio.

En la Universidad de Columbia se han efectuado experimentos para darse cuenta de la eficacia de esos telones, de las cuales pruebas da cuenta el *Engineering News*.

Para esas pruebas presentó la *American Automatic Fire Curtain C.º*, de Chicago dos telones: el uno, todo él de hierro, y el otro, de hierro con guías de aluminio.

Se contruyó para realizar esos ensayos un edificio á propósito, de fábrica, cuyo techo tenía chimeneas, que podían cerrarse á voluntad, y en el cual se colocaron dos telones sencillos, uno doble y varios pirómetros, destinados á registrar las temperaturas que alcanzara el interior de la construcción.

Después de cerrar las chimeneas se incendió el interior del edificio, y á los siete minutos de haber comenzado el fuego, cuando la temperatura llegó á 68°, que era la de fusión de las clavijas de los telones, cayeron estos últimos.

Gradualmente, pero con rapidez, subió la temperatura á 371°, sin pasar de ella, demostrándose de este modo la eficacia de los telones para disminuir la intensidad del fuego.

Treinta y cinco minutos después de haberse iniciado el fuego, se abrieron las chimeneas de tiro, tomando entonces el fuego gran incremento hasta llegar á producir la temperatura de 830°.

Después de esta prueba, los telones, que eran enteramente de hierro, se hallaban en perfecto estado; pero las guías de aluminio se habían fundido, desapareciendo por completo.

ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

BALANCE de fondos correspondiente al mes de noviembre de 1906.

	Pesetas.		Pesetas.
Existencia en 31 octubre. . . .	44.151,35		
CARGO.			
Abonado durante el mes:			
Por el 1. ^{er} Regimiento mixto.	69,25	Nómina de gratificaciones del escribiente y del cobrador..	75,00
Por el 2. ^o id. id.	81,45	<i>Suma la data. . .</i>	75,00
Por el 3. ^{er} id. id.	101,20		
Por el 4. ^o id. id.	86,20	Resumen.	
Por el 5. ^o id. id.	75,90	Suma el cargo.	46.579,95
Por el 6. ^o id. id.	63,15	Suma la data.. . . .	75,00
Por el 7. ^o id. id.	75,35	<i>Existencia en el día de la fecha.</i>	46.504,95
Por el Regim. de Pontoneros.	79,25	DETALLE DE LA EXISTENCIA.	
Por el Bon. de Ferrocarriles.	57,85	En el Banco de España.	21.663,60
Por la Brigada Topográfica. .	16,50	En la Caja de Ahorros.. . . .	24.841,35
Por la Academia del Cuerpo.	129,10	<i>Total igual. . . .</i>	46.504,95
En Madrid.	785,65	NOTA.—Durante este mes no ha habi- do alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 661 que figu- raban en el balance de octubre.	
Por la Deleg. ⁿ de la 2. ^a Región	119,45	Madrid, 30 de noviembre de 1906.—El teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVEDRA.—V. ^o B. ^o —El general, presidente, GÓMEZ.	
Por la id. de la 3. ^a id.	177,90		
Por la id. de la 4. ^a id.	93,60		
Por la id. de la 5. ^a id.	97,30		
Por la id. de la 6. ^a id.	80,00		
Por la id. de la 7. ^a id.	71,10		
Por la id. de Ceuta.	»		
Por la id. de Melilla. . . .	38,60		
Por la Com. ^a de Mallorca. . . .	54,85		
Por la id. de Menorca. . . .	34,35		
Por la id. de Tenerife. . . .	40,60		
Por la id. de Gran Canaria	»		
<i>Suma el cargo. . .</i>	46.579,95		

CONVOCATORIA

Con arreglo á lo dispuesto en el artículo 19 del Reglamento de esta Asociación, y para los efectos que el mismo artículo determina, se celebrará junta general ordinaria, en el local que ocupa la Sección de Ingenieros del Ministerio de la Guerra, el día 25 de enero próximo, á las cuatro y media de la tarde.—Madrid 1.^o de diciembre de 1906.—*El General Presidente, JOSÉ GÓMEZ.*

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES *ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de octubre al 30 de noviembre de 1906.*

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Ascensos.</i>		
	A coronel.		
T. C. D.	Ramiro de la Madrid y Ahumada.—R. O. 2 noviembre.—D. O. número 238.		pensionadas, obtenidas sobre el mismo sueldo.—R. O. 5 noviembre.—D. O. núm. 241.
	A teniente coronel.		
C.º	D. Juan Montero y Esteban.—R. O. 2 noviembre.—D. O. núm. 238.	»	D. José Espejo y Fernández, se le conceden las pensiones anexas á una cruz de María Cristina que posee, correspondientes á los meses de febrero y sucesivos del año actual, debiendo el habilitado de excedentes y reemplazo de Santa Cruz de Tenerife hacer la reclamación con aplicación al capítulo 5.º, artículo 5.º del presupuesto vigente.—R. O. 20 noviembre.—D. O. núm. 254.
	A comandantes.		
C.º	D. Francisco Cano y Lasso.—R. O. 2 noviembre.—D. O. núm. 238.		
»	D. Angel Góngora y Aguilar.—Id.—Id.		
»	D. Wenceslao Carreño y Arias.—Id.—Id.		
	A capitanes.		
1.º T.º	D. Antonio Arenas y Ramos.—R. O. 2 noviembre.—D. O. núm. 238.	»	D. Emilio Ochoa y Arrabal, la cruz de la Real y militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 12 de octubre de 1903.—R. O. 29 noviembre.—D. O. núm. 262.
»	D. Marcos García y Martínez.—Id.—Id.		
	<i>Cruces.</i>		
C.º	D. Juan de la Puente y Hortal, se le admite la renuncia al percibo de la pensión de la cruz de María Cristina que disfruta y se le concede como más beneficiosas la correspondiente á dos cruces del Mérito Militar, con distintivo rojo,	»	D. Juan Carrera y Granados, la id. id., con la id. de 31 de agosto de 1906.—Id.—Id.
			<i>Recompensas.</i>
C.º			D. Nicolás de Pineda y Romero, la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar,

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- con distintivo blanco y pasador de profesorado.—R. O. 5 noviembre.—*D. O.* núm. 232.
- C.^o D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, la id. de 1.^a id. id., con id.—Id.—Id.
- » D. Ernesto Villar y Peralta, la id. id., con id.—Id.—Id.
- T. C. D. Eusebio Torner y de la Fuente, la id. de 2.^a clase del id. id., con id., por los servicios prestados en la Junta Facultativa de Ingenieros.—R. O. 24 noviembre.—*D. O.* número 257.
- C.^o D. Mariano Valls y Sacristán, mención honorífica por los servicios prestados en la Comandancia de Gerona.—Id.—Id.
- T. C. D. Juan Tejón y Marín, la cruz de 2.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso al inmediato, por los importantes servicios prestados en la Comandancia de Ingenieros de Córdoba.—R. O. 29 noviembre.—*D. O.* número 262.

Sueldos, haberes y gratificaciones.

- C.^o D. Miguel Manella y Corrales, la gratificación anual de 600 pesetas, como profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- 7 noviembre.—*D. O.* número 243.
- 1.^{er} T.^o D. Luis Valcárcel y López-Espila, la gratificación anual de 450 pesetas, con arreglo á lo dispuesto en la Real orden de 22 de mayo de 1899.—R. O. 29 noviembre.—*D. O.* núm. 262.

Reemplazo.

- C.^o D. José Navarro y Sánchez, á situación de reemplazo con residencia en Murcia, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 5 noviembre.—*D. O.* número 240.
- C.^o Sr. D. Francisco López y Garbayo, en situación de reemplazo por enfermo, pasa á situación de reemplazo forzoso hasta que le corresponda obtener colocación.—R. O. 14 noviembre.—*D. O.* núm. 249.
- » Sr. D. Ramón Arizcun é Iturralde, á situación de reemplazo con residencia en Madrid, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 20 noviembre.—*D. O.* número 253.
- C.^o D. Ricardo Alvarez Espejo y Castejón, Marqués de Castejón, á situación de reemplazo con residencia en la 1.^a Región, por el término de un año como plazo mínimo.—Id.—Id.
- » D. Federico Molero y Le-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

wenfeld, en situación de reemplazo forzoso, se le concede el pase á reemplazo voluntario, con residencia en la 2.^a Región, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 20 noviembre.—D. O. núm. 253.

Destinos.

- C.ⁿ D. Leonardo Royo y Cid, al Ministerio de la Guerra.—R. O. 6 noviembre.—D. O. núm. 241.
- C.^l Sr. D. Ramiro de la Madrid y Ahumada, ascendido, á situación de excedente en la 6.^a Región.—Id.—Id.
- » Sr. D. Ramón Arízcueu é Iturralde, á la Comandancia de Pamplona.—Id.—Id.
- T. C. D. Atanasio Malo y García, al 5.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
- C.^e D. Braulio Albarellos y Sáenz de Tejada, á situación de excedente en la 5.^a Región.—Id.—Id.
- » D. Diego Belando y Santiestéban, al 1.^{er} Regimiento mixto, continuando en la comisión que le fué conferida por R. O. de 13 de junio último.—Id.—Id.
- » D. Mauro García y Martín, al 6.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
- » D. Francisco Cano y Lasso, ascendido, continúa en situación de supernumerario en la 3.^a Región.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.^e D. Angel Góngora y Aguilar, ascendido, á situación de excedente en la 1.^a Región.—R. O. 6 noviembre.—D. O. número 241.
- » D. Wenceslao Carreño y Arias, ascendido, á situación de excedente en la 7.^a Región.—Id.—Id.
- C.ⁿ D. Emilio Civeira y Ramón á la Compañía de Telégrafos del 2.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
- » D. Gumersindo Fernández y Martínez, á la Compañía de Telégrafos del 5.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
- » D. Julio Guijarro y García-Ochoa al 5.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
- » D. Alfonso Martínez y Rizo, á la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.
- » D. Carlos Requena y Martínez, al 7.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
- » D. Antonio Arenas y Ramos, á situación de excedente en la 3.^a Región.—Id.—Id.
- » D. Marcos García y Martínez, ascendido, á la Comandancia de Ciudad-Rodrigo.—Id.—Id.
- » D. Ricardo Alvarez y Espejo, Marqués de González de Castejón, al 6.^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Luis Valcárcel y López-Espila, de la Compañía de Telégrafos de la Comandancia de Murcia, á la Compañía de obreros.—Id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- 1.º T.º D. Inocente Sicilia y Ruiz, á la Compañía de Telégrafos de la Comandancia de Menorca.—R. O. 6 noviembre.—*D. O.* número 241.
- C.º Sr. D. Francisco López y Garbayo, á la Comandancia de Pamplona.—R. O. 27 noviembre.—*D. O.* número 259.
- C.º D. Angel Arbex é Inés, á situación de excedente en la 5.ª Región.—Id.—Id.
- » D. Eloy Garnica y Sotes, al 5.º Depósito de reserva.—Id.—Id.

EMPLEADOS

Recompensa.

- M. de T. D. Antonio Ramos y Ruiz, la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco, por los servicios que viene prestando en el Parque Aerostático.—R. O. 24 noviembre.—*D. O.* número 260.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Sueldos, haberes y gratificaciones.

- M. de O. D. Francisco Román y de la Cruz, se le concedé el sueldo anual de 3000 pesetas por haber cumplido 20 años de servicio como Maestro de Obras militares.—R. O. 5 noviembre.—*D. O.* número 241.
- » D. Sergio Román y Sánchez, id. id., por id. id.—Id.—Id.
- A. de O. D. Miguel Martínez y Sánchez, se le concede el sueldo anual de 1600 pesetas, por haber cumplido 10 años de servicio como Auxiliar de Oficinas.—R. O. 23 noviembre.—*D. O.* núm. 259.

Destino.

- A. de O. D. Francisco Abad y de Pedro, á la Comandancia Gran Canaria.—Orden de la Subsecretaría, 26 noviembre.

