



AÑO LVIII. MADRID.—DICIEMBRE DE 1903. NÚM. XII.

SUMARIO.—REGLA DE CÁLCULO PARA PISOS Y VIGAS SIMÉTRICAS DE CEMENTO ARMADO, por el primer teniente D. Alfredo Amigó. (*Conclusión.*)—EL PETRÓLEO EN VÍAS FÉRREAS COMO COMBUSTIBLE, por el primer teniente D. Emilio Goñi. (*Conclusión.*)—ARMADURAS DE CUBIERTA DERIVADAS DE LA POLONCEAU, por el teniente coronel D. Fernando Recacho. (*Conclusión.*)—CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA.—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.—CUENTA DE LA ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA.

REGLA DE CÁLCULO

PARA PISOS Y VIGAS SIMÉTRICAS DE CEMENTO ARMADO.

(*Conclusión.*)

Teoría y construcción de la regla.

Las fórmulas que nos resuelven todos los problemas en las construcciones de cemento armado para las vigas simétricas, son:

$$M = R S h \quad [a] \quad S = \frac{p l^2}{108 \cdot 10^6 h} \quad [b] \quad \text{y} \quad S = \frac{p l^2}{72 \cdot 10^6 h} \quad [c],$$

siendo:

- M* momento de flexión.
- R* coeficiente de trabajo del hierro.
- S* sección de una armadura, de las dos iguales que forman el esqueleto de la viga.
- N* número de barras de ambas armaduras.
- d* el diámetro de los hierros en metros.
- p* peso del metro lineal en kilogramos.

l la luz en metros.

h separación entre los ejes de las armaduras (superior é inferior) en metros.

La sección de una armadura es

$$S = \frac{N}{2} \pi \frac{d^2}{4};$$

hagamos las hipótesis conforme con la práctica, de

$$R = 9 \cdot 10^6 \quad \text{y} \quad \frac{d}{h} = \frac{1}{10};$$

es decir, que el hierro trabaja á 9 kilogramos por milímetro cuadrado, y que la distancia h entre las armaduras (de eje á eje) sea diez veces mayor que el diámetro de los hierros.

La fórmula [a] se transforma en

$$M = 9 \cdot 10^6 \frac{N}{2} \pi \frac{d^2}{4} \cdot 10 \cdot d$$

y efectuando operaciones encontramos

$$M = 35.343.000 N d^3 \quad [\text{A}].$$

La [b] nos dá $p l^2 = 424.116.000 N d^3$ [B], para el caso de vigas empotradas.

La [c] nos dá $p l^2 = 282.744.000 N d^3$ [C], para el caso de vigas apoyadas.

Construyamos gráficamente estas fórmulas, como aparece en *Nouvelles Annales de la Construction* correspondiente al mes de agosto del año 1897. Para ello tracemos (fig. 4) AM y BS , dos rectas paralelas: si

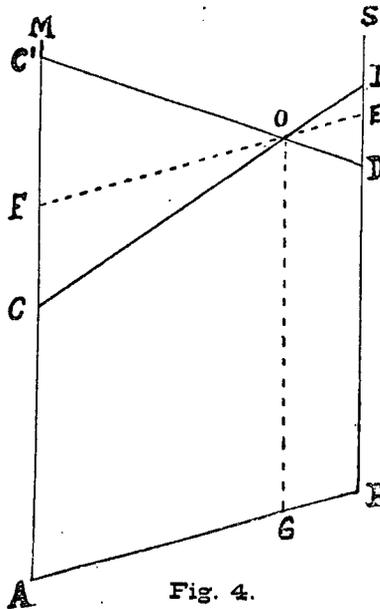


Fig. 4.

dos ordenadas tales como $CA = \mu$ y $BD = \sigma$ satisfacen constantemente á la ecuación $\alpha\mu + \beta\sigma = \gamma$ siendo α , β y γ tres constantes, la recta CD pertenece á un haz alrededor de un punto fijo O . Sea otra recta $A'C' = \mu'$ y $B'D' = \sigma'$ que satisface á la ecuación $\alpha\mu' + \beta\sigma' = \gamma$.

Trazando ahora por O una paralela á BA y otra á MA , se obtienen los triángulos $CC'O$ y $DD'O$, que dan:

$$\frac{FO}{OE} = \frac{CC'}{DD'}$$

Restando miembro á miembro las dos ecuaciones antes obtenidas, se tiene:

$$\alpha(\mu - \mu') = \beta(\sigma' - \sigma)$$

ó bien

$$\frac{\mu - \mu'}{\sigma' - \sigma} = \frac{CC'}{DD'} = \frac{\beta}{\alpha},$$

de donde

$$\frac{FO}{OE} = \frac{\beta}{\alpha}.$$

De los triángulos $CF O$ y $DO E$ sacamos

$$\frac{FC}{DE} = \frac{FO}{OE} = \frac{\beta}{\alpha} \quad \text{y} \quad \frac{OG - \mu}{\sigma - OG} = \frac{\beta}{\alpha}$$

por lo tanto

$$OG = \frac{\alpha\mu + \beta\sigma}{\alpha + \beta} = \frac{\gamma}{\alpha + \beta}.$$

Estas relaciones demuestran que efectivamente O es un punto fijo y se encuentra sobre una recta OG paralela á los ejes, y de posición determinada por la relación

$$\frac{AG}{GB} = \frac{\beta}{\alpha}$$

y á una distancia de AB , dada por la relación

$$OG = \frac{\gamma}{\alpha + \beta} = \text{constante}.$$

De todo lo cual se deduce que si se trazan en un plano tres rectas AM , GO y BS paralelas entre sí y á distancias tales que $\frac{AG}{GB} = \frac{\beta}{\alpha}$ y se toman sobre ellas magnitudes respectivamente proporcionales á μ , $\frac{\gamma}{\alpha + \beta}$ y σ , los tres puntos C , O y D así determinados, estarán sobre una misma transversal; ó bien, que uniendo dos de estos puntos, la intersección de esta recta con la tercera paralela, nos dará el tercer punto. Tal

•

es el principio en que se funda la construcción de la Regla; apliquémosle, construyendo (si vale la palabra) las fórmulas [A], [B] y [C].

Para representar la primera gráficamente, se procede como sigue: si en dicha fórmula

$$M = 35.343.000 N d^3 \quad [\text{A}]$$

tomamos los logaritmos, tendremos

$$\log. M = \log. 35.343.000 + \log. N + 3 \log. d,$$

ó bien

$$\log. M + 3 (- \log. d) = \log. 35.343.000 + \log. N$$

y comparando esta igualdad con $\alpha \mu + \beta \sigma = \gamma$, resulta:

$$\alpha = 1 \quad \beta = 3 \quad \gamma = \log. 35.343.000 + \log. N$$

$$\mu = \log. M \quad \sigma = - \log. d.$$

Tracemos dos ejes paralelos, el de las M y el de las d , á una distancia arbitraria figura 5 (hemos tomado $0^m,03$ en la figura): sobre el primer eje y á partir de un origen igualmente arbitrario, tomemos magnitudes proporcionales á los logaritmos de los números comprendidos entre 350 y 18.500 (kilográmetros) y sobre el segundo eje, tomemos del mismo modo magnitudes proporcionales á los logaritmos de los números comprendidos entre 10 y 100 (milímetros); siendo el signo de d negativo, se tomará la graduación en sentido contrario al eje de las M .

El tercer eje (de las N) será paralelo á los dos precedentes y sus distancias á éstos se deducen de la relación $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{3}{1}$; es decir, que distará del eje de las d , la cuarta parte que este último dista del de las M . Para graduar este eje de las N , daremos á esta letra valores sucesivos, para cada uno de los cuales se determinará el valor de γ y luego el de $\frac{\gamma}{\alpha + \beta}$ que es el de la ordenada del punto correspondiente, á partir de la recta que une los orígenes de las graduaciones de los ejes M y d . Dando á N los valores 2, 4 y 6 que son los que se encuentran en la práctica y que corresponden respectivamente á 1, 2 y 3 hierros por armadura, hemos hallado los puntos $N = 2$ $N = 4$ y $N = 6$ de la figura 5, que representa una de las caras de la Regla.

Para representar gráficamente las fórmulas

$$p l^2 = 424.116.000 N d^3 \quad [\text{B}] \quad \text{y} \quad p l^2 = 282.744.000 N d^3 \quad [\text{C}],$$

que como ya hemos dicho corresponden al caso de empotramiento la [B], y al de vigas apoyadas la [C], se procede de un modo análogo al anterior, dando como resultado la figura 6, en la que están comprendidas estas dos fórmulas y que representa otra de las caras de la regla.

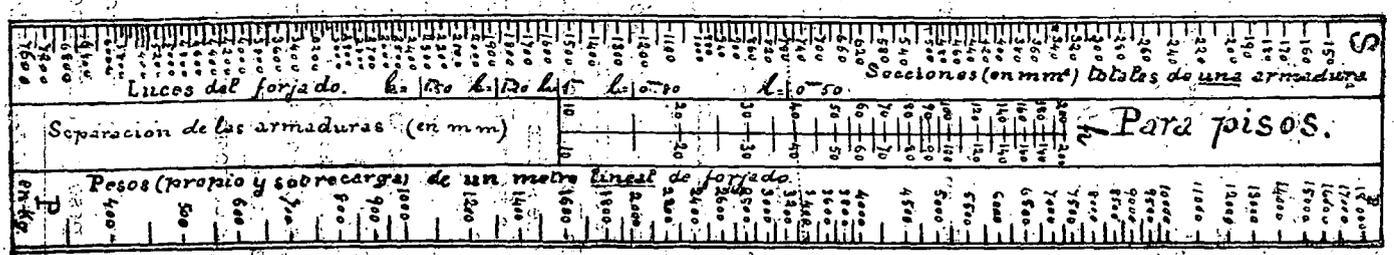
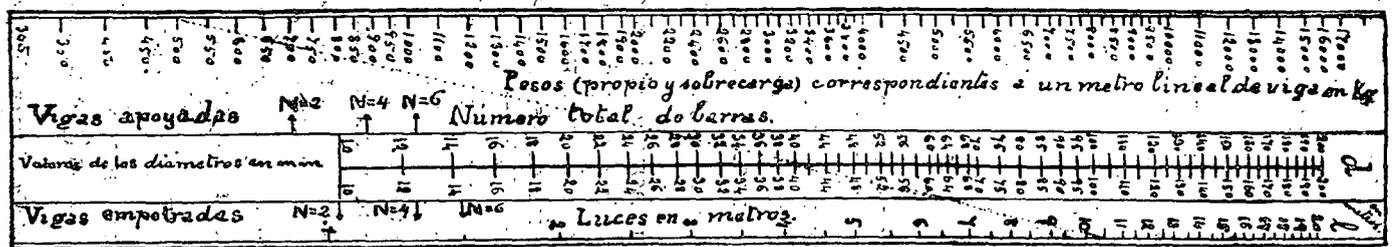
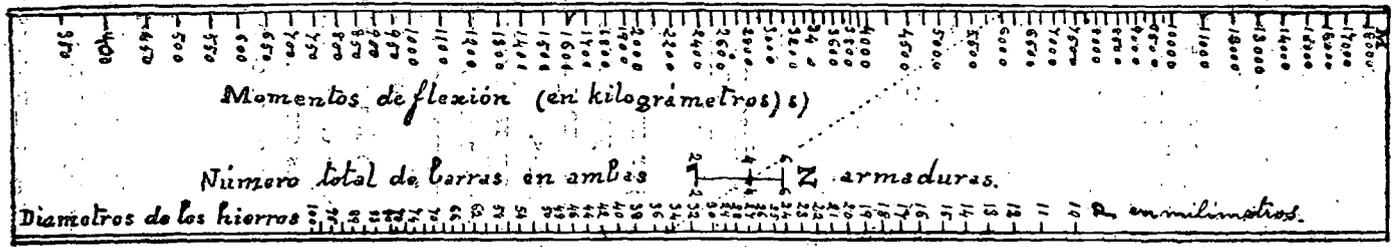


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 7.

Consta esta cara de una parte fija, que tiene cuatro columnas. La de la izquierda contiene los pesos (peso muerto + sobrecarga) por metro lineal de viga, expresado en kilogramos; la de la derecha da las luces de las vigas en metros, y las dos centrales expresan los valores de N , correspondiendo la una al caso de vigas empotradas, y la otra, al caso de estar éstas apoyadas. Entre estas dos últimas corre una reglilla móvil, que lleva los valores de d (diámetros de los hierros en milímetros). Dado el valor de N , se fija el origen 10 de la reglilla en él, y ya se está en condiciones de operar con esta cara de la regla.

Mr. L. Lefort, ingeniero jefe de la República francesa, tiene hace algunos años publicada una obra teórica sobre cemento armado (1), cuya lectura nos ha inspirado la construcción de estas dos caras de nuestra regla.

En su obra se limita el sabio ingeniero á representar por diagramas, que en crecido número resuelven gráficamente y cada uno por separado, los distintos problemas que pueden presentarse.

Lo que hasta ahora va explicado de la Regla, tiene por lo tanto las siguientes novedades: 1.^a, reunir en sólo dos caras todos los casos que en los problemas de vigas de cemento armado puedan presentarse; 2.^a, haber hecho una interpolación todo lo amplia que la claridad permite, y 3.^a, dar forma de Regla manejable y práctica á las construcciones gráficas expuestas.

Hecha esta digresión, que hemos creído necesaria por razones fáciles de comprender, pasemos á la descripción de la tercera y última cara de la Regla, la cual hemos calculado sirviéndonos del mismo principio en que se funda la construcción de las dos caras anteriores.

La figura 7, que representa dicha tercera cara, sirve para el cálculo del forjado de los pisos, cuando este forjado haya de ser de cemento armado con dos armaduras metálicas y dispuestas del mismo modo que en las vigas simétricas, pues entonces podremos considerarlo como tales vigas, cuyas luces sean las separaciones entre los ejes de las vigas en las cuales se apoye, y de una anchura igual á las luces de estas mismas vigas. Claro es que pudiendo considerarse como barras continuas las que corresponden al forjado del piso, nos encontramos en el caso de vigas empotradas. La fórmula será, por lo tanto,

$$S = \frac{p l^2}{108 \cdot 10^6 h},$$

en que, como ya sabemos, S representa la sección total de una armadura, p el peso por metro lineal, l la luz (que ahora será la separación entre

(1). *Calcul des poutres droites et planchers en « Béton de ciment armé. »* — Paris, 1899.

los ejes de las vigas sobre los cuales se apoya el forjado), y h la separación entre las armaduras.

Esta cara se compone, análogamente á la anterior, de una parte fija y otra móvil; esta parte móvil la constituye una reglilla que puede resbalar en la caja abierta en esta cara y lleva los valores de h en milímetros. En la parte fija se encuentran tres columnas, expresando la de la izquierda los valores de S en milímetros cuadrados, la de la derecha los de p en kilogramos, y la tercera columna se halla en el borde de la izquierda de la caja, donde resbala la reglilla y se encuentran los valores correspondientes á l , expresados en metros.

Las figuras 8 y 8' representan la regla en conjunto, que, como se ve, es hueca y aloja en su interior otra regla más pequeña, que puede resbalar á rozamiento suave y sacarse completamente. Esta regla interior tiene dos objetos: el primero es colocar en cada una de sus caras la explicación impresa de la manera de usar la cara correspondiente de la regla mayor; y el segundo consiste en adaptarla á sus caras, para resolver los problemas, como veremos á continuación, pues todo consiste, según ya habrá vislumbrado el lector, en poner tres puntos en línea recta, valiéndose de uno de los bordes de esta regla interior. Para que las cintas de papel donde van las explicaciones no se estropeen por el rozamiento, hemos dado á la regla interior la forma que la figura 8 indica; esta figura representa, pues, la regla completa, y en la 8' aparece sin las dos reglillas de que hemos hecho mención y sin la regla interior. No nos resta más que añadir si no que la sección es un triángulo equilátero de 0^m,032 de lado y la longitud es de 0^m,18.

Uso de la Regla.

Con lo ya expuesto basta en realidad para saber manejar la Regla; pero con el objeto de fijar mejor las ideas, pasemos á resolver algunos de los problemas que con más frecuencia se presentan en las construcciones de cemento armado.

La fórmula

$$M = 35.343.000 N d^3,$$

que nos liga el momento de flexión, el número total de hierros y el diámetro de los mismos, queda resuelta inmediatamente por la figura 5, pues dadas dos de estas cantidades se halla la tercera con sólo unir por una recta los dos valores dados y donde esta recta encuentre á la tercera columna tendremos el valor de la que se busca. Así, supongamos que se den $M = 6000$ kilogrametros y $N = 4$, es decir, dos hierros por ar-

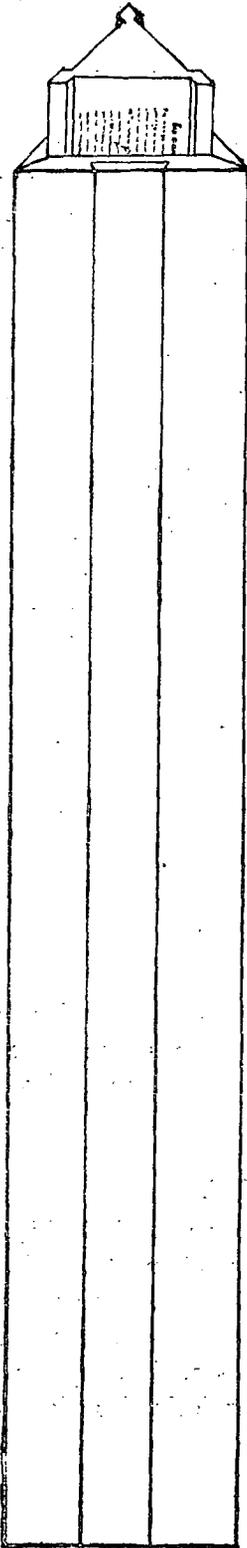


Fig. 8.

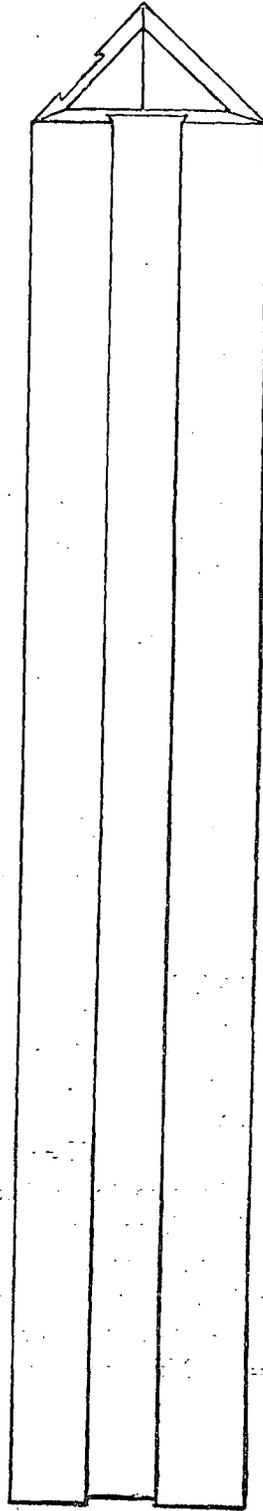


Fig. 8'.

madura; colocando la regla interior de modo que uno de sus bordes pase por las divisiones correspondientes á estos dos números, no hay más que ver dónde este borde corta á la tercera columna y encontraremos el valor de d , que, como se vé en la figura (línea de puntos), se encuentra entre 34 y 36 milímetros. Aplicando directamente la fórmula se tiene para d

$$6000 = 35.343.000 \times 4 \times d^3$$

ó bien

$$d^3 = \frac{6000}{141.372.000} = 0^m,000042441,$$

de donde $d = 35$ milímetros. Si se nos diese los valores de d y N , por ejemplo, $d = 17$ milímetros y $N = 2$ (un hierro por armadura), veríamos que al aplicar la regla interior, de modo que uno de sus bordes pase por 17 en la columna d y por 2 en la N , este borde corta á la tercera columna en la división 400 kilogrametros, que es el valor de M .

Con la misma facilidad se resuelven por medio de la figura 6 las fórmulas

$$p l^2 = 424.116.000 N d^3 \quad \text{y} \quad p l^2 = 282.744.000 N d^3$$

que corresponden, como ya hemos dicho, al caso de empotramiento y de apoyo respectivamente.

Resolvamos un ejemplo. Sea éste el de una viga empotrada, con un hierro por armadura, en que tenemos como datos,

$$p = 500 \text{ kilogramos} \quad \text{y} \quad d = 40 \text{ milímetros} = 0^m,04$$

y se desea averiguar la luz que puede tener.

Corramos la reglilla hasta que su origen 10 coincida con $N = 2$ de la derecha (que es el caso que representa la figura 6) y una vez hecho esto nos encontramos ya en análogas condiciones que en la figura 5; bastará, por lo tanto, sacar la regla interior y colocarla encima de la cara de la regla, haciendo de modo que uno de sus bordes pase por la división 500 de la columna p y por la división 40 de la reglilla, y ver dónde este borde corta á la columna l ; en la figura (línea de puntos) se vé que la corta muy próximo á la división $10^m,50$, sin llegar á este valor. Aplicando la fórmula encontramos:

$$500 l^2 = 424.116.000 \times 2 \times 0,04^3$$

ó bien

$$l^2 = \frac{424.116.000 \times 0,128}{500} = 108,5736$$

y por lo tanto

$$l = 10^m,41.$$

Si en el mismo supuesto de ser la viga empotrada y con un hierro por armadura fueran los datos $a^m = l$ y el peso por metro lineal $p = b$ kilogramos, la solución la encontraríamos en la intersección de $a b$ con la columna de la reglilla, que nos daría el valor del diámetro d en milímetros.

Cuando la viga empotrada deba de tener *dos ó tres* hierros por armadura, se correrá la reglilla hasta que su origen 10 coincida con $N = 4$ ó $N = 6$ de la derecha, y se operará como anteriormente.

En el caso de estar la viga apoyada, se haría coincidir el origen 10 con $N = 2$, $N = 4$ ó $N = 6$ de la izquierda, según que el número de hierros por armadura fuese uno, dos ó tres y se operaría del mismo modo que lo hemos hecho. Es digno de notar que la división $N = 4$ de vigas empotradas, cae precisamente enfrente de $N = 6$ de vigas apoyadas; de modo que una viga empotrada con dos hierros por armadura, está en las mismas condiciones para el cálculo, que una apoyada y con tres hierros por armadura.

Si la incógnita fuese el número de barras, es decir N , conociendo los valores de p , d y l , no habría más que colocar en línea recta estos tres números y ver dónde cae el origen 10; se tomará para N el valor más próximo á este origen.

Como las dos caras de la regla (figuras 5 y 6) encierran todas las cantidades que se pueden presentar en las construcciones de vigas de cemento armado, combinando ambas caras podremos resolver todos los problemas que á tales vigas se refieren.

La figura 7 sirve, como hemos dicho antes, para calcular el forjado de los pisos.

Imaginemos que se trate de cubrir (figuras 9 y 10) el espacio representado en la figura 9; las vigas están colocadas á 1 metro de distancia de eje á eje y tienen 5 metros de luz.

Conforme hemos dicho anteriormente, consideraremos el forjado de la parte a , b , c , d , como una viga de 1 metro de luz y 5 de anchura. Demos 0^m,08 de espesor á este forjado, 0^m,04 á la distancia entre las armaduras y coloquemos las barras de una misma armadura espaciadas á 0^m,10.

El peso de un metro lineal de forjado, es:

$$5^m \cdot 1^m \cdot 0^m,08 \cdot 2200 \text{ kilogramos} = 880 \text{ kilogramos.}$$

La sobrecarga la suponemos de 500 kilogramos por metro cuadrado ó sea, por metro lineal, 500 kilogramos \times 5 = 2.500 kilogramos. La suma, que es 3380 kilogramos, es el valor de p .

Como la distancia entre las vigas (de eje á eje) es de *un metro*, move-

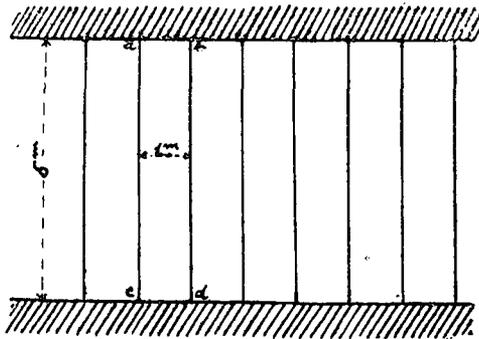


Fig. 9.

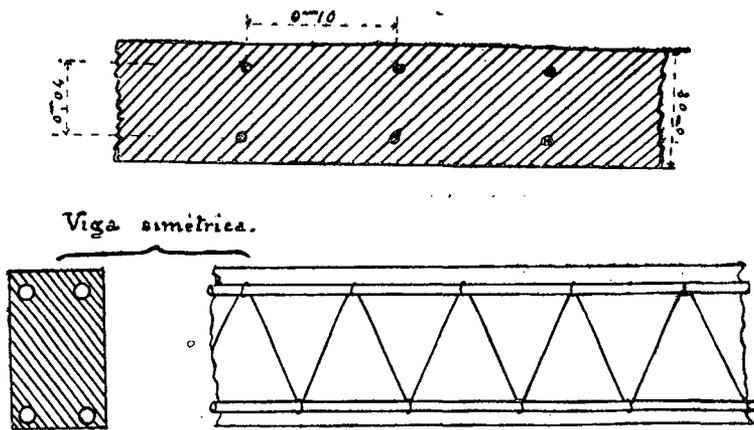


Fig. 10.

remos la reglilla hasta que el origen 10 coincida con $l = 1^m$ (como representa la figura) y ya estamos en el mismo caso que en las caras anteriores; la recta que une las divisiones $p = 3380$ kilogramos y $h = 40$ milímetros, pasa por la división (línea de puntos) 780 milímetros cuadrados, que es el valor de S .

Por medio de la fórmula resulta:

$$S = \frac{3380}{108 \cdot 10^6 \cdot 0,04} = \frac{3380}{4,32 \cdot 10^6} = \frac{780^{m^2}}{10^6} = 780^{mm^2}.$$

Teniendo cada armadura 50 hierros, le corresponde á cada uno de éstos una sección de $15^{mm^2},6$ y por lo tanto un diámetro de $4^{mm},5$ aproximadamente.

Si en vez de ser un metro la luz del forjado, fuese de $1^m,50$, $1^m,20$, $0^m,80$ ó $0^m,50$ llevaríamos el origen 10 á coincidir con estos números y

operaríamos del mismo modo. Cuando las incógnitas sean p ó h se opera de un modo análogo.

Parece raro á primera vista, que hablemos de *peso por metro lineal*, tratándose de pisos; pero haremos notar una vez más, que consideramos al forjado como *una verdadera viga*, de modo que los valores de p en la figura 7, representan en todos los casos, *el peso propio de un metro lineal de forjado, más la sobrecarga correspondiente á este metro lineal*.

Dada la sencillez del mecanismo de esta Regla, inútil nos parece resolver más ejemplos. Solo diremos, para terminar, que cuando se opere con la figura 7, se tendrá presente que el diámetro de los hierros debe de resultar aproximadamente igual á la décima parte de la distancia entre las dos armaduras; este dato lo recomienda Mr. L. Lefort.

No decimos lo mismo de las figuras 5 y 6, pues en las fórmulas que resuelven estas caras hemos ya introducido esta condición. De igual modo se procurará que la relación entre los volúmenes de hierro y de hormigón sea igual ó se aproxime á $1/25$.

Tal es nuestra Regla, cuya confección no he podido llevar á cabo por carecer de los elementos necesarios en la población donde presto mis servicios.

Santa Cruz de Tenerife, 30 de mayo de 1903.

ALFREDO AMIGÓ.

EL PETRÓLEO EN VÍAS FÉRREAS COMO COMBUSTIBLE.

(Conclusión.)

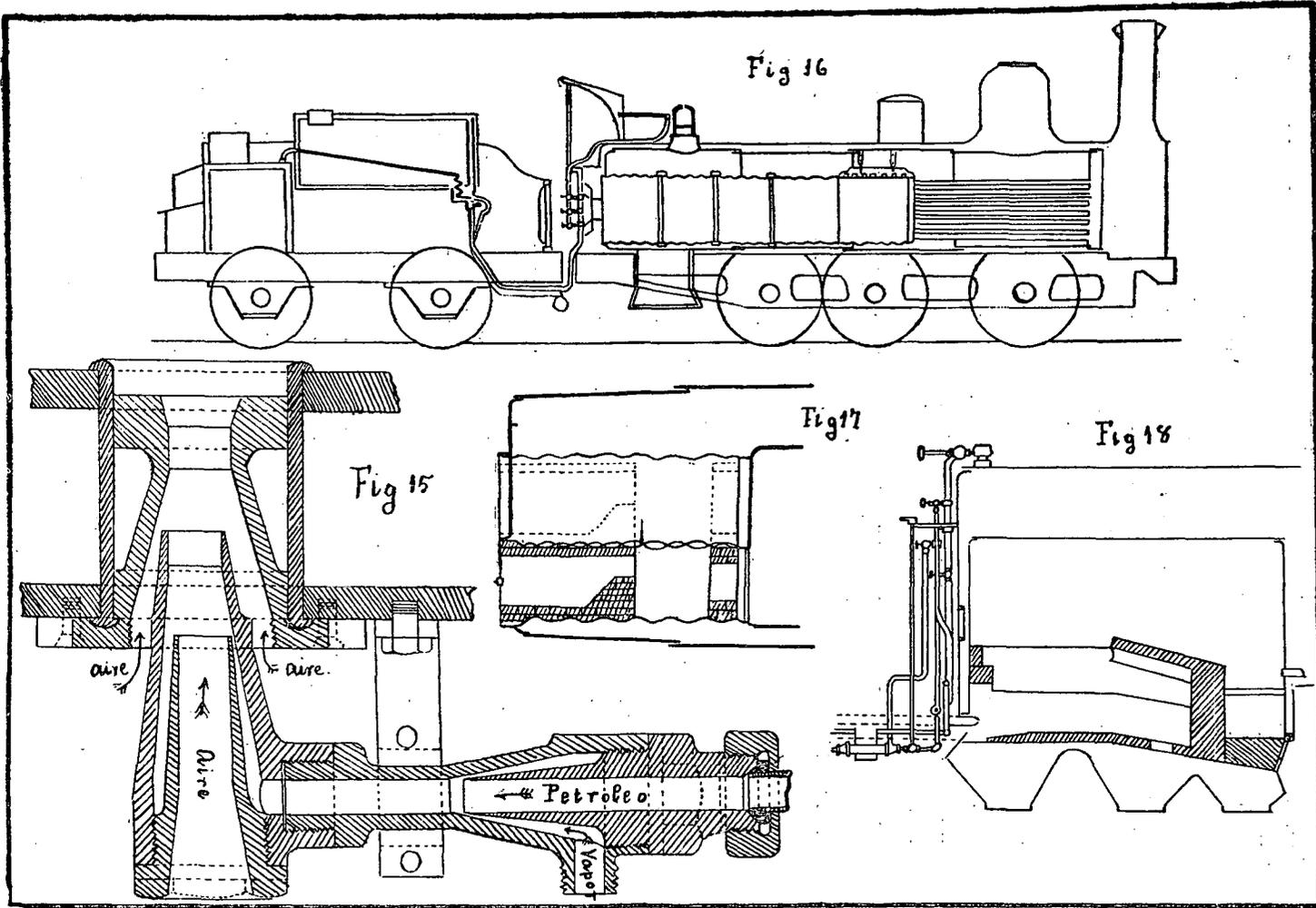
APARATO VETILLARD SEHERDING. — El aparato se compone esencialmente (figura. 15):

1.º De un eyector que recibe en un espacio anular el vapor de la caldera, que corriendo según una corona de superficie muy reducida, hace un vacío relativo en la tubería central y tiende á aspirar el líquido combustible, que llega allí directamente y que vaporiza en seguida.

2.º De un segundo eyector, en el cual la mezcla de vapor y petróleo obra como el vapor sólo en el primero y aspira por la tubería central una cierta cantidad de aire destinado á facilitar la combustión.

3.º De una tercera disposición, compuesta de la extremidad del segundo eyector y de una pieza anular, colocada entre las paredes del hogar y de la caja de fuego, cuyo perfil permite igualmente la aspiración del aire exterior.

El combustible líquido, por la disposición de las tuberías de mezcla,



llega, pues, al hogar, completamente combinado con el volúmen de aire necesario para su combustión.

CALDERA DE LOCOMOTORA SISTEMA SEIGLE.—Algunos inventores han buscado efectuar la combustión del petróleo y en general de los hidrocarburos líquidos, en un hogar estudiado especialmente para ello. Esta solución podrá satisfacer desde el punto de vista particular de la combustión de los hidrocarburos; pero presenta el inconveniente de no permitir calentar la caldera con carbón en los casos en que esto convenga. Citaremos el sistema Seigle, que permite emplear los aceites pesados ó el petróleo.

La forma de la caldera es bastante especial (fig. 16). Se compone de una envuelta telescópica formada por cuatro trozos cilíndricos de diámetros crecientes, separados por tres cajas de aire en las que desembocan cuatro series de tres tubos de diámetros decrecientes. Los tres tubos de cada serie están colocados á continuación los unos de los otros y el más grueso parte de una abertura practicada en la parte de delante de la caldera.

El último trozo de la envuelta está prolongado por una cámara de combustión, con cielo plano, armadura y placa tubular, de donde sale un haz de tubos que terminan en la caja de humos.

A la entrada de la envuelta y bajo la mano del maquinista, están colocados cinco pulverizadores de gasto variable, que inyectan una mezcla de vapor de agua y de hidrocarburo, finamente pulverizado, que dá una llama circular alimentada á la entrada de cada trozo por las cajas de aire, de las cuales se hace la aspiración del necesario para la combustión completa del chorro gaseoso.

Los pulverizadores están montados sobre una caja metálica que cierra completamente la entrada de la envuelta y de los tubos de llegada de aire. Esta caja está unida lateralmente, de una parte y de otra, á una segunda caja colocada entre los largueros y donde se hace la aspiración del aire necesario para la combustión. Telas metálicas impiden todo escape de las llamas al exterior en caso de fuga importante de vapor al interior de la envuelta.

El aire, al salir de esta caja, pasa por cada lado del cuerpo cilíndrico y llega á otra caja, de donde se escapa á la vez por la entrada de la envuelta y por los tubos de llegada del aire, bajo la influencia del tiro producido por el escape de los cilindros á la chimenea.

Dos registros para las marchas de adelante ó atrás, se oponen por su cierre á toda entrada de aire frío en el interior del hogar, cuando los pulverizadores están detenidos, durante un largo estacionamiento, bajo presión.

A fin de conservar al combustible líquido su fluidez durante los grandes fríos, un serpentín calentador recibe por un tubo una corriente de vapor, que viniendo de la caldera atraviesa la capa que alimenta los pulverizadores; el vapor condensado de este serpentín se escapa á la caja de aguas y la recalienta.

La superficie de calefacción directa es de $12^{\text{m}^2},23$ y la superficie total de $133^{\text{m}^2},28$; de modo que si se cuenta con una producción de vapor de 50 kilogramos por hora y metro cuadrado de superficie, la producción horaria del generador pasará de 6500 kilogramos de vapor. A la vaporización moderada de 4000 kilogramos por hora, la caldera dará un rendimiento comprendido entre 70 y 80 por 100.

QUEMADORES INGLESES.—APARATO HOLDEN.—Este inventor se ha dedicado á construir hogares de locomotoras, destinados á ser alimentados, ya con hulla, ya con una mezcla de combustible sólido y líquido.

Los quemadores Holden del tipo primitivo están dispuestos de manera que lleven el combustible líquido por encima del nivel del fuego de hulla é introduzcan el aire necesario para la combustión en un punto tal que el fuego sea distinto y esté aislado de la base sólida inferior.

El combustible se envía á través de las tuberías, en estado semipulverizado, bajo la acción del vapor admitido por una llave de toma. El chorro de vapor tiene forma anular y aspira el aire que viene de los recalentadores de la caja de humo. Para terminar la pulverización del combustible, el vapor que llega por la llave de toma sale en una serie de filetes delgados dispuestos alrededor de una corona hueca que se encuentra inmediatamente detrás del orificio de la tubería. Estos chorros arrastran un volumen considerable de aire atmosférico, volumen que varía con la velocidad del vapor admitido por la llave de arreglo; y como sus direcciones se cruzan, reparten el petróleo pulverizado en proporciones iguales sobre toda la rejilla.

En la primera caldera de locomotora alimentada por combustible líquido se experimentaron sucesivamente uno, dos, tres y cuatro quemadores. De estos ensayos se dedujo como consecuencia que dos quemadores colocados en la parte de delante del hogar daban muy buenos resultados; pero que en cuanto se aumentaba su número la maniobra se hacía más dificultosa, las canalizaciones más complicadas, el consumo de vapor mucho mayor y se aumentaban las causas de deterioro.

INYECCADOR TAITE Y CARLTON.—Este inyector es una modificación del Holden, recientemente aplicada en Inglaterra para la calefacción de torpederos y locomotoras.

La llegada de petróleo al quemador se hace por un volante, y se puede aumentar el gasto por medio de otro volante concéntrico con el

primero. El arrastre de petróleo se produce por una corriente de vapor, arreglada por una llave, y su pulverización por otro chorro de vapor que desemboca directamente en la parte anterior del espacio anular del inyector por un tubo de próximamente 18 milímetros de diámetro.

Como en el sistema Fvardofski, se emplean varios inyectores, cuyos chorros se encuentran en el centro del hogar, á fin de obtener una combustión completa é impedir la corrosión de los palastros del hogar. Hay cuatro inyectores, colocado cada uno sobre una de las caras verticales del hogar.

QUEMADORES AMERICANOS. — La línea férrea de Santa-Fé emplea el quemador Booth. El petróleo viene del tónder, atraviesa una válvula reguladora comprobada por el maquinista, sale por un orificio de la cámara superior de ésta, de 75 milímetros de anchura y 12 milímetros de altura. A su salida, el chorro de petróleo encuentra un chorro de vapor en lámina delgada, que sale de la cámara inferior por un orificio de 87 milímetros por 0,8 milímetros, que le envía al hogar en estado pulverizado.

Se aplica igualmente este quemador á las calderas provistas de hogar de palastro ondulado, sistema Vanderbilt, con guarnición de ladrillos refractarios. La supresión de las riostras es muy conveniente para los hogares de petróleo, porque se puede forzar el fuego sin quemar las riostras.

Sobre las locomotoras del *Santa-Fé-Railroad* del tipo Player Baldwin, se aplica el hogar de petróleo, sistema Player (fig. 17) de tres tubos ondulados de 2^m,13 por 0^m,686 guarnecido de ladrillos refractarios. El petróleo se calienta sobre el tónder por el vapor de escape de la bomba del freno. En cada tubo del hogar el chorro de petróleo que llega al eje es quebrado sobre el puente de ladrillos colocados en medio del tubo, y en la parte de delante de éstos se encuentra un doble anillo de ladrillos, que los protege y termina el encendido de los gases.

El quemador empleado sobre el *Southern-Pacific-Railroad* desemboca bajo el cuadro en un horno de ladrillos refractarios, suspendido á las paredes del hogar.

Este horno (fig. 18) tiene 2 metros de largo y deja entre el altar y la placa tubular un espacio de 0^m,50; hay dos entradas de aire, la una debajo del quemador y la otra debajo de la bóveda; las paredes laterales son bastante altas para proteger las roblonaduras del cuadro; el vapor llega al quemador entre el aire y el petróleo, que son así recalentados, y la admisión de petróleo se arregla por una llave que se maniobra con una manecilla de tornillo; un tope se dispone de manera que la manecilla quede detenida en la posición correspondiente á una admisión

de petróleo, capaz de mantener la presión en las paradas; un diente permite fijar la manecilla en esta posición; antes de su llegada al quemador el petróleo pasa á un recalentador de vapor; el ténder lleva un recipiente principal de petróleo que ocupa el emplazamiento del carbón, y otro auxiliar colocado detrás del primero; los dos se pueden quitar fácilmente para ser reemplazados, en caso necesario, por carbón; el petróleo del recipiente principal se calienta por un serpentín en el que circula vapor.

Madrid, 22 de mayo de 1903.

EMILIO GOÑI.

ARMADURAS DE CUBIERTA DERIVADAS DE LA POLONÇEAU.

(Conclusión.)

DE los cuadros precedentes, y suponiendo que el par tenga sección uniforme y que esa pieza sea idéntica en ambas armaduras, se deduce que para las piezas extendidas, los volúmenes de material empleado serán proporcionales á los productos de las longitudes por los esfuerzos (1).

(1) El tanteo del peso de una construcción metálica es una operación muy conveniente, pero que se trata de evitar siempre que se puede, porque exige muchos cálculos, en atención á que el procedimiento seguido para determinar dicho peso consiste en calcular primero las secciones transversales y obtenidas éstas determinar el volumen de cada pieza y luego su peso.

Si las diversas piezas sólo están sometidas á esfuerzos de extensión ó compresión, el tanteo de peso puede hacerse con mayor facilidad en función de la longitud de cada pieza y del esfuerzo que soporta.

Efectivamente, si l es la longitud de una pieza, s su sección transversal, v su volumen, p su peso, D el peso de la unidad cúbica de volumen, F el esfuerzo que obra sobre la pieza y R el coeficiente de trabajo por unidad de superficie, podremos escribir

$$v = l \cdot s$$

$$p = v \cdot D = l \cdot s \cdot D \dots F = R \cdot s,$$

de donde

$$s = \frac{F}{R} \dots p = l \times F \times \frac{D}{R}.$$

Los diagramas de los ejes y de las fuerzas dan l y F directamente para cada una de las piezas y el factor $\frac{D}{R}$ es constante; por tanto si tenemos

En la cercha derivada de la Polonçeau entrará un volumen representado por:

$$1,677 \times 13,000 + 2,236 \times 11,000 + 2,348 \times 7,000 + 1,677 \times 2 \times 2 + 2,236 \times 4,000 + 1,677 \times 6,000 = 1,677 (13,000 + 4,000 + 6,000) + 2,236 (11,000 + 4,000) + 2,348 \times 7,000 = 1,677 \times 23,000 + 2,236 \times 15,000 + 2,348 \times 7,000 = 88,547.$$

y en la cercha inglesa:

$$1,788 \times 13,000 + 0,894 \times 12,000 + 0,894 \times 11,000 + 0,894 \times 10,000 + 0,894 \times 9,000 + 0,894 \times 8,000 + 0,894 \times 0,50 + 1,341 \times 1,000 + 1,788 \times 1,500 + 2,235 \times 2,000 + 2,672 \times 2,500 + 3,130 \times 3,000 = 1,788 \times 13,000 + 0,894 \times 50,500 + 1,341 \times 1,000 + 1,788 \times 1,500 + 2,235 \times 2,000 + 2,672 \times 2,500 + 3,130 \times 3,000 = 92,954.$$

$$p = l \times F \times \frac{D}{R}$$

$$p' = l' \times F' \times \frac{D}{R}$$

$$p'' = l'' \times F'' \times \frac{D}{R}$$

⋮

resulta llamando P al peso total de la construcción

$$P = p + p' + p'' + \dots = (l F + l' F' + l'' F'' + \dots) \frac{D}{R},$$

fórmula de tan fácil aplicación que consideramos ha de ser aceptada para realizar esos tanteos de peso.

En las piezas comprimidas, la sección y el esfuerzo no están ligados por la relación

$$F = R \times s,$$

sino por esta otra

$$F = \frac{R \cdot s}{n},$$

en la que n se determina, según la fórmula empleada en función de la relación que existe entre la longitud de la pieza y el lado menor de su sección transversal, relación que siendo arbitraria podemos determinar en la forma que nos convenga.

Si hacemos que n tenga el mismo valor para todas las piezas comprimidas de un entramado, cuyas longitudes sean $l_1 l'_1 l''_1 \dots$, las secciones $s_1 s'_1 s''_1 \dots$, los esfuerzos $F_1 F'_1 F''_1 \dots$ y los pesos $p_1 p'_1 p''_1 \dots$, tendremos

$$\left. \begin{aligned} p_1 &= l_1 F_1 \frac{Dn}{R} \\ p'_1 &= l'_1 F'_1 \frac{Dn}{R} \\ p''_1 &= l''_1 F''_1 \frac{Dn}{R} \\ &\vdots \end{aligned} \right\} P_1 = p_1 + p'_1 + p''_1 + \dots = n (l_1 F_1 + l'_1 F'_1 + l''_1 F''_1 + \dots) \frac{D}{R}.$$

Lo que dice que en las piezas extendidas, la segunda necesita, respecto de la primera, un exceso de material proporcional á 4,407.

Los volúmenes de las piezas comprimidas, suponiéndolos también proporcionales á los productos de los esfuerzos por las longitudes, serían:

derivada de la Polonçeau,

$$4 \times 0,901 \times 1,075 + 2 + 1,795 \times 1,834 = 10,458,$$

cercha inglesa,

$$1,000 \times 1,118 + 1,265 \times 1,414 + 1,612 \times 1,802 + 2,000 \times 2,261 + \\ + 2,408 \times 2,692 + 2,828 \times 3,162 = 25,757,$$

por tanto, esta última necesitaría, en la hipótesis hecha, un exceso de material representado por 15,299.

Pero así como en las piezas extendidas los volúmenes son proporcionales al producto dicho, puesto que el esfuerzo dividido por el coeficiente de trabajo da el área de la sección transversal, en las piezas comprimidas el factor que multiplica á la sección para producir el esfuerzo es distinto. Suponiendo que para determinar las secciones transversales usamos la fórmula de Rankine

El peso de las piezas extendidas y comprimidas será, pues,

$$P + P_1 = (l F + l' F' + l'' F'' + \dots + n (l_1 F_1 + l'_1 F'_1 + l''_1 F''_1 + \dots)) \frac{D}{R}.$$

Para obtener el peso total P_t de la construcción, será preciso aumentar $P + P_1$ en el tanto por ciento que corresponda por el peso de los diversos enlaces y llamándole c tendremos

$$P_t = (P + P_1) (1 + c) = (l F + l' F' + l'' F'' + \dots + n (l_1 F_1 + \\ + l'_1 F'_1 + \dots)) \frac{D(1 + c)}{R}.$$

Cuando se trate de cerchas semejantes, si se han calculado los diversos sumandos $l F, l' F', \dots, l_1 F_1, l'_1 F'_1, \dots$ para una armadura cuya luz sea 1, y la carga que obra en cada nudo también igual 1, si llamamos

$$l F + l' F' + l'' F'' + \dots = A$$

y

$$l_1 F_1 + l'_1 F'_1 + l''_1 F''_1 + \dots = B$$

tendremos

$$P_1 = (A + n B) \frac{D(1 + c)}{R}$$

como peso de una cercha unidad.

El peso P_T de la cercha de luz L y de carga π en cada nudo sería:

$$P_T = P_1 \times L \times \pi = (A + n B) \frac{D(1 + c)}{R} \times L \times \pi$$

fórmula muy práctica, que permitiría hacer con gran rapidez los tanteos citados.

$$P = \frac{KS}{n},$$

siendo

$$n = 1 + \alpha \frac{l^2 S}{I},$$

podemos disponer las cosas de modo que n tenga el mismo valor para todas las piezas, en cuyo caso el factor por que habrán de dividirse las sumas obtenidas anteriormente no sería el coeficiente de trabajo K sino $\frac{K}{n}$.

Si K tiene el mismo valor para las piezas comprimidas que para las extendidas, el exceso de volumen que aquéllas necesitan en la cercha inglesa será, pues, $15,299 n$, y el exceso de material que habrá de emplearse para construirlo proporcional á $(4,407 + 15,299 n)$ y no hay que olvidar que n es siempre mayor que 1, y que su valor depende de la expresión

$$n = 1 + \alpha \frac{l^2 S}{I}.$$

Si proporcionamos la sección transversal de cada pieza para que $n = 1,50$, suponemos que la longitud tomada por unidad son 2 metros, el peso que insisté en cada nudo 1000 kilogramos y el coeficiente de trabajo 7.500.000 kilogramos por metro cuadrado, el exceso de volumen sería

$$\frac{(4,407 + 15,299 \times 1,5) 2 \times 1000}{7.500.000} = 0,00729 \text{ m.}^3$$

ó sea en peso $0,00729 \times 7,800 = 56,862$ kilogramos en media cercha.

Suponiendo que para el par se adoptase el valor $n = 1,2$, su peso sería proporcional á $7 \times 14,534 \times 1,2 = 122,085$.

El peso total de la cercha derivada de la Polonçeau sería, pues,

$$P_T = (122,085 + 15,687 + 88,547) \frac{D(1+c)}{R} = 226,319 \frac{D(1+c)}{R}$$

y el de la inglesa

$$P'_T = (122,085 + 38,635 + 92,954) \frac{D(1+c')}{R} = 253,674 \frac{D(1+c')}{R}$$

la diferencia de pesos

$$P'_T - P_T = (253,674(1+c') - 226,319(1+c)) \frac{D}{R}$$

y el tanto por 100 de economía

$$\frac{P'_T - P_T}{P_T} = \frac{253,674(1+c') - 226,319(1+c)}{253,674(1+c')}.$$

si $c' = c$

$$\frac{P'_T - P_T}{P'_T} = \frac{27,555}{253,674} = 0,107,$$

es decir, el 10,7 por 100, cantidad digna de tenerse en cuenta si se trata de una construcción de importancia.

Pero las armaduras derivadas de la Polonçeau por el medio indicado no se limitan al caso de dividir el par en $(2^{n+1} - 1)$ partes, sino que, por la combinación de tornapuntas bifurcadas y tornapuntas simples, puede adaptarse á todos los números comprendidos entre $(2^n + 1)$ y

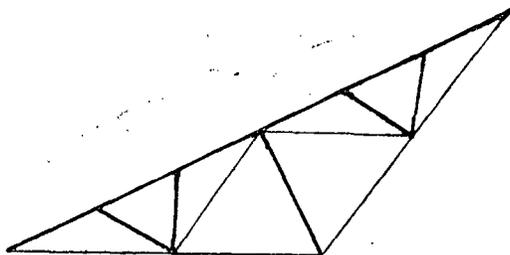


FIG. 5.

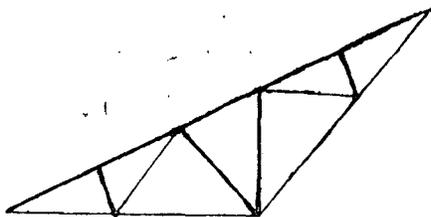


FIG. 6.

$(2^{n+1} - 1)$ ambos inclusive, como podría demostrarse de un modo general con gran facilidad y comprueba la inspección de las figuras 5 y 6.

FERNANDO RECACHO.

CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA

EL Cuerpo de Ingenieros del Ejército ha sido invitado oficialmente á tomar parte en el VI Congreso Internacional de Arquitectura, por medio de la siguiente comunicación, dirigida por la Comisión ejecutiva

de la Junta organizadora al Excmo. Sr. General Jefe de la Sección de Ingenieros del Ministerio:

«Excmo Sr.: Debiendo celebrarse en esta corte, en Abril de 1904 y en los días del 6 al 13 del mismo, el VI Congreso Internacional de Arquitectura, y siendo costumbre que en estas asambleas estén representados todos los elementos que contribuyen á la vida intelectual y activa del país en que aquéllas tienen lugar, teniendo en cuenta que el distinguido y brillante Cuerpo de Ingenieros militares, tanto colectiva como particularmente, por la ilustración y competencia de los individuos que lo componen, puede cooperar al mejor éxito del Congreso, tomando parte activa en sus tareas, esta Comisión ejecutiva se dirige á V. E. por conducto del que suscribe, como Secretario de la misma, con objeto de que, enterado del Reglamento y circulares adjuntas, procure obtener del referido Cuerpo el mayor número de adhesiones posible, rogando á V. E. al propio tiempo, que en lo que de su iniciativa dependa, nos honre con la designación de Delegados que representen en el Congreso á las diferentes entidades del Cuerpo de Ingenieros comprendidas en la Sección de su digno cargo.—Dios guarde á V. E. muchos años.—Madrid, 17 de Diciembre de 1903.—*El Secretario*, LUIS MARÍA CABELLO Y LAPIEDRA.»

Correspondiendo á esta invitación se ha dictado la siguiente Real orden, inserta en el *Diario Oficial del Ministerio de la Guerra*:

«MINISTERIO DE LA GUERRA.—SECCIÓN DE INGENIEROS.—*Circular*.—Excmo. Sr.—Invitado el Cuerpo de Ingenieros militares para concurrir al VI Congreso Internacional de Arquitectura que ha de celebrarse en esta corte en los días comprendidos entre el 6 y el 13 de Abril próximo venidero, ambos inclusive, y considerando de gran conveniencia facilitar á los jefes y oficiales de dicho Cuerpo la asistencia á las sesiones del Congreso, pues seguramente podrán servirles de provechosa enseñanza las deliberaciones del mismo, el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver lo siguiente:

1.º Que en representación del citado Cuerpo concorra al Congreso una delegación constituida por el coronel D. José Marvá y Mayer, Director del Laboratorio del material de Ingenieros; el teniente coronel D. Félix Arteta y Jáuregui, con destino en el segundo regimiento de Zapadores-Minadores; el comandante D. Juan Avilés y Arnau, con destino en el cuarto regimiento de Zapadores-Minadores, y los capitanes D. Nicolás de Pineda y Romero, Profesor de la Academia de Ingenieros, D. Francisco de Lara y Alónso, con destino en el Museo, y D. Mi-

guel Manella y Corrales, que presta servicio en la Comandancia de Ingenieros de Madrid.

2.º Que por las distintas dependencias del referido Cuerpo se faciliten á dicha Delegación las noticias, planos y documentos que necesite, excepción hecha únicamente de aquellos que se refieran á la organización de obras modernas de defensa, y que por el Museo y Laboratorio del material de Ingenieros se le proporcionen los modelos y efectos que pueda necesitar.

3.º Se publicarán en el *Memorial de Ingenieros* el Reglamento por que ha de regirse el Congreso y las Bases para la celebración de la Exposición de arte monumental español, que tendrá lugar con motivo del mismo; y

4.º Los Capitanes generales de las Regiones é islas Baleares y Canarias, y los Comandantes generales de Ceuta y Melilla, podrán autorizar, dentro de lo que las necesidades del servicio permitan, la venida á esta corte para asistir á las sesiones del Congreso á los jefes y oficiales de Ingenieros que lo soliciten y acrediten haberse adherido á él, sin que este permiso se considere como licencia para ninguno de los efectos que éstas producen.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.
=Dios guarde á V. E. muchos años.=Madrid, 29 de Diciembre de 1903.=LINARES.=Señor....

Cumpliendo lo que se dispone en el párrafo 3.º de la Real orden, se insertan á continuación los dos documentos á que se refiere.

VI.º CONGRÈS INTERNATIONAL DES ARCHITECTES

MADRID 1904

ORGANISATION DU CONGRÈS

SOMMAIRE

I

ORIGINE DU CONGRÈS

En conséquence de la décision prise au cours de la session de clôture du V.º Congrès International célébré à Paris en 1900, ont été nommés Membres du Comité permanent international pour représenter l'Espagne, MM. Ricardo Velázquez Bosco, José Urioste y Velada et Enrique María Repullés y Vargas, les quels, mettant à exécution la dite décision, ont obtenu de Monsieur le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux

Arts la nomination d'une Commission centrale consignée dans *La Gaceta* du 9 Mars 1902, la quelle a organisé le VI.º Congrès International des Architectes, qui aura lieu à Madrid au mois d'Avril 1904 avec l'appui et sous le patronage du Gouvernement de S. M. le Roi d'Espagne.

II

COMMISSION EXÉCUTIVE

Président: Mr. Simeón Avalos. (Président du Congrès.)

Membres: MM. Enrique María Repullés y Vargas. (Membre du Comité permanent et Viceprésident.)

» » Ricardo Velázquez Bosco. (Membre du Comité permanent et Viceprésident.)

» » José Urioste y Velada. (Membre du Comité permanent et Viceprésident.)

» » Fernando Arbós. (Viceprésident.)

» » Luis de Landecho. (Membre du Comité central et Trésorier.)

» » Alberto M. de Palacio. (Secrétaire général.)

Secrétaire: » Luis María Cabello y Lapiedra.

III (1)

LISTE DES MEMBRES DU COMITÉ DE PATRONAGE

IV

LISTE DES DÉLÉGUÉS NATIONAUX ET ÉTRANGERS

V

PROGRAMME DU CONGRÈS

Le Congrès aura lieu du 6 au 13 Avril 1904; le 6 au matin on célébrera la session préparatoire et dans l'après-midi du 13 celle de clôture. Il y aura session les 6, 7, 9, 11, 13 du dit mois, au cours des quelles on discutera les thèmes suivants choisis et approuvés par la Commission centrale d'organisation et de propagande:

1.º L'Art moderne (ou appelé tel) dans les œuvres d'Architecture.

2.º La conservation et la restauration des monuments d'Architecture.

3.º Le caractère et la portée des études scientifiques dans l'instruction générale de l'architecte.

4.º Influence des procédés modernes de construction sur la forme artistique.

(1) Ces deux listes seront publiées quand elles seront exactement déterminées.

- 5.° La propriété artistique des œuvres d'Architecture.
 6.° L'instruction des ouvriers du bâtiment.
 7.° L'influence des Réglements administratifs sur l'Architecture privée contemporaine.
 8.° L'expropriation des œuvres de l'art architectonique.
 9.° Y a-t-il lieu de faire intervenir l'architecte comme arbitre dans le réglementation des rapports entre patrons et ouvriers du bâtiment et dans les conflits qui se produisent entre eux?

Toutes ces questions présentent un grand intérêt international: les unes sont nouvelles et les autres, telles que les 2.° 5.° 7.° dont la discussion est restée inachevée lors du V.° Congrès, ont été recommandées par le Comité permanent international.

Toute mémoire ou tout travail relatif aux thèmes exposés ou sur toute autre question, qui sera présenté par MM. les Membres du Congrès, travaux reçus toujours avec remerciements de la Commission, devront être envoyés sous pli recommandé et adressés à Mr. le Secrétaire de la Commission exécutive du VI.° Congrès International, dans les bureaux du Congrès, installés à la *Academia de Bellas Artes de San Fernando, calle Alcalá, 11, Madrid*, avant le 30 Septembre de l'année courante (1).

On a fixé ce délai à fin d'être en mesure de communiquer en temps à tous les Membres du Congrès les conclusions formulées dans la teneur des envois.

Les communications devront être rédigées en français, mais chaque Membre du Congrès pourra, pour la discussion, parler sa langue natale.

Le programme du Congrès comprend aussi:

Une excursion à Tolède et une autre à Alcalá et Guadalajara.

Visites aux Musées et aux monuments publics.

Un banquet d'adieux le 13 Avril.

On s'arrangera aussi pour organiser une Exposition de travaux d'architectes décédés et des pensionnaires à Rome et une de l'Art architectural d'Espagne, au moyen d'épreuves photographiques; et aussi une Exposition de matériaux de la construction.

Les dames seront admises aux excursions, visites et fêtes qui auront lieu à l'occasion de la célébration du VI.° Congrès.

On publiera en temps opportun un programme détaillant l'ordre des sessions et des excursions.

En fin il seront pris des arrangements avec les compagnies des chemins de fer et transatlantiques pour obtenir des facilités de transport et

(1) Véase la prórroga en la nota de la página 384.

une réduction des tarifs pour MM. les Membres du Congrès qui voudront nous prêter leur concours.

VI

RÈGLEMENT ET DÉTAILS DU CONGRÈS

Le Règlement ci-joint est d'accord avec ceux régissant les Congrès antérieurs.

Il y aura des Membres donateurs et des Membres adhérents. (Art. 3.^o du Règlement.)

Les adhésions, accompagnées de leurs titres, devront être envoyées avec le montant de la cote de participation à Mr. le Trésorier, D. Luis de Landecho, au bureau du Congrès et sous pli recommandé, sous forme de lettre de change ou toute autre facile à toucher.

Tous ceux qui seront adhérents au Congrès recevront une carte personnelle d'identité et une insigne distinctive qui leur seront données en temps opportun, ainsi que tous les documents et les rapports qui seront publiés pendant la durée du Congrès.

Les Présidents d'honneur, les Délégués des Gouvernements étrangers, ainsi que les dames dont les maris, les pères ou les frères seront inscrits au Congrès, recevront les mêmes insignes.

*
* *

RÈGLEMENT

DU VI.^o CONGRÈS INTERNATIONAL DES ARCHITECTES

MADRID 1904

ARTICLE 1.^o Par arrêté Royal, en date du 18 Février 1903, et avec l'appui du Gouvernement de S. M. le Roi d'Espagne, il a été décidé de célébrer à Madrid, en Avril 1904, le VI.^o Congrès International des Architectes, conformément à la résolution prise lors de la séance de clôture du V.^o Congrès International célébré à Paris en Avril 1900.

ART. 2.^o La célébration du Congrès aura lieu du 6 au 13 Avril 1904, sous la forme déterminée dans l'art. 6 du Règlement.

ART. 3.^o Seront Membres du Congrès:

- a) Les Membres du Comité permanent d'initiative.
- b) Les Membres composant la Commission Centrale d'organisation et de propagande nommés par Mr. le Ministre de l'Instruction publique sur la proposition du Comité permanent.
- c) Les Délégués officiels qui seront nommés Membres d'honneur.
- d) Les personnes qui auront envoyé leur adhésion à la Commission

exécutive avant l'ouverture du Congrès, ou qui s'inscriront pendant sa célébration et qui auront acquitté la cotisation minime de 25 francs pour être Membres adhérents ou de 100 francs pour être Membres donateurs.

e) Les Sociétés des Architectes qui se feront représenter soit comme Membres donateurs soit comme Membres adhérents, selon la somme envoyée; et le délégué officiel qu'elles auront nommé pour leur représentation au Congrès.

f) Les élèves des Ecoles d'Architecture qui seront admis, sur leur demande et sans payer leur cote, à titre d'auditeurs, mais ceci dans le cas qu'ils auront produit leurs immatriculations.

ART. 4.° Les Membres du Congrès recevront:

a) Une carte d'identité ayant un caractère personnel et intransmissible.

b) Une autre tout aussi personnelle avec le rabais des Compagnies des chemins de fer, ou les Compagnies transatlantiques.

c) Le Règlement du Congrès, la note des thèmes et des communications faites, le programme des fêtes et des excursions et le journal et le guide du Congrèsiste.

d) Les insignes du Congrès qui seront livrées le jour de la session préparatoire sur la présentation de la carte d'identité.

e) Les procès-verbaux sommaires des séances avec les conclusions approuvées.

f) Le compte-rendu des actes et des travaux du Congrès.

ART. 5.° Au cours de la séance préparatoire il sera procédé à la formation du Bureau du Congrès qui aura la direction des travaux des sessions; on nommera en outre les Viceprésidents et les Secrétaires honoraires parmi les Membres étrangers qui prennent part au Congrès.

ART. 6.° Le Congrès comprend:

a) Des Séances publiques.

b) Des Séances générales.

c) Des Séances des Sections.

d) Des excursions artistiques et des visites aux Musées et aux édifices publics.

e) Une exposition de dessins et de travaux d'architectes décédés et des pensionnaires à Rome.

f) Un banquet d'adieux.

Toutes les séances et celles d'ouverture et de clôture auront lieu dans des locaux désignés par le Gouvernement et on les fera connaître en temps opportun à MM. les Membres du Congrès.

Les séances auront lieu le 6, 7, 8, 9, 11 et 13 Avril.

Les excursions auront lieu le 8 et 12 du même mois.

Le banquet aura lieu le mercredi 13.

Les détails des séances et les programmes des excursions et du banquet seront publiés opportunément.

ART. 7.° Les Membres du Congrès ont seuls le droit d'assister aux séances qui ne sont pas publiques et aux visites et aux excursions préparées par la Commission d'organisation, de présenter des travaux et de prendre part aux discussions. Ils recevront toutes les publications diverses relatives au Congrès et jouiront des avantages qui auront pu être obtenus en vue du Congrès.

Les Délégués nommés officiellement par les Administrations publiques, espagnoles et étrangères, jouiront des avantages réservés aux Membres du Congrès.

La présence aux excursions et au banquet implique le versement de la cote-part spéciale stipulée pour chacun. Toutefois, exception est faite pour MM. les Délégués officiels qui sont exempts de tout versement.

Les dames, épouses, filles ou sœurs qui accompagneront les Membres du Congrès seront admises à y prendre part, à la condition d'effectuer le dit versement.

Seules sont exceptées les dames parentes de MM. les Délégués officiels.

ART. 8.° Les communications seront faites:

- a) En Séances générales.
- b) En Séances publiques.
- c) En Séances de section.

ART. 9.° Les Membres du Congrès qui désireront faire une communication sur une question du programme ou sur tout autre sujet, d'intérêt international, devront adresser le travail au Secrétaire, ou un résumé, le 30 Septembre de 1903 au plus tard (1).

Les conclusions devront être rédigées en français.

ART. 10. Les orateurs ne pourront pas occuper la tribune pendant plus de 15 minutes, ni parler plus de deux fois dans la même séance sur le même sujet, à moins que l'Assemblée, consultée, n'en décide autrement.

Cet article ne concerne pas aux conférences.

Tout membre du Congrès qui voudrait s'étendre sur un des thèmes devra en aviser, afin que l'on puisse organiser une Séance à cet effet.

ART. 11. Les discussions politiques et religieuses y sont formellement interdites.

(1) El plazo ha sido prorrogado hasta el 28 de Febrero de 1904. No es preciso presentar la Memoria antes de esta fecha, sino tan sólo las conclusiones. La Memoria es indispensable presentarla al inaugurar el Congreso sus tareas.

ART. 12. Les Membres du Congrès qui auront pris la parole dans une Séance devront remettre au Secrétaire, dans les 24 heures, un résumé de leurs communications, pour la rédaction des procès-verbaux; dans le cas où le résumé n'aurait pas été remis, les textes rédigés par le Secrétaire en tiendront lieu, ou le titre seul sera mentionné.

ART. 13. Le Bureau du Congrès pourra demander aux auteurs des résumés d'en faire la réduction. Et si l'auteur ne l'a pas envoyée en temps voulu ces résumés pourront être réduits dans les rapports, ou on pourra n'en mentionner que le titre.

ART. 14. Le résumé des actes sera imprimé et distribué au Congrès le plus tôt possible sous la surveillance du Comité d'Organisation.

ART. 15. Le Comité permanent veillera à publier le compte rendu des travaux du Congrès, en se réservant de fixer l'extension des mémoires, des discours et des communications à imprimer.

ART. 16. Le Bureau du Congrès statue en dernier ressort sur tous les cas non prévus au Règlement.

ART. 17. Les communications relatives au Congrès doivent être adressées à Mr. le Secrétaire de la Commission exécutive à Madrid, Alcalá, 11, Academia de Bellas Artes de San Fernando.

APPROUVÉ.

LE PRÉSIDENT,

Simeón Avalos.

(Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Beaux Arts de San Fernando.)

LES SECRÉTAIRES,

*M. Alberto de Palacio.**Luis María Cabello y Lapedra.**
* *

BASES DE REGLAMENTACIÓN

PARA LA

EXPOSICIÓN DEL ARTE MONUMENTAL ESPAÑOL

1.^a Coincidiendo con el VI Congreso Internacional de Arquitectos que ha de celebrarse en Madrid en Abril de 1904, tendrá lugar una Exposición de Arte monumental español, en la que, por medio del dibujo, de la fotografía y de la fototipia, ó de modelos en yeso ó madera, se reproduzca cuanto de notable existe en España, así monumental como de Arte suntuario, de todos los períodos artísticos desarrollados en nuestra Península hasta el año 1850 inclusive.

2.^a Podrán concurrir á este Certamen: los Cabildos, Centros, Corpo-

raciones y particulares que conserven en sus archivos ó posean trabajos de los anteriormente referidos, ya sean dibujos, fragmentos arquitectónicos, vaciados, reproducciones ú objetos de arte dignos de estudio, característicos de una época ó notables por su factura y antigüedad, prefiriéndose siempre los dibujos (croquis, planos y detalles) ejecutados por Arquitectos de otros tiempos ó por los de nuestra época que hubiesen fallecido; los fotógrafos profesionales y aficionados, los artistas y arqueólogos, y en general, cuantas personas se interesan por el Arte nacional y contribuyen con sus trabajos y escritos al progreso y desarrollo de las Bellas Artes en España.

3.^a Comprenderá también la Exposición una Sección Bibliográfica, en la cual, y por medio del libro ó de los diferentes medios tipográficos y de publicidad empleados y conocidos hasta el día, podrán exponerse: monografías, folletos, Memorias y obras dadas á la estampa en España y relacionadas con la índole y carácter del certamen que se proyecta.

4.^a Los dibujos y modelos se admitirán del tamaño y dimensiones que se envíen, acondicionados en forma de poder ser expuestos.

Los trabajos presentados en fotografía y fototipia deberán remitirse ejecutados en el mayor tamaño posible y en forma de fácil instalación mural, ó dispuestas las colecciones en aparatos á propósito, de modo que puedan fácilmente examinarse y estudiarse.

5.^a Será preferida en toda clase de trabajos la reproducción de detalles y elementos de los edificios y la de los objetos de arte aislados, sin prescindir por esto de los conjuntos ni de las vistas panorámicas, siempre que unos y otras tengan marcado interés, ya porque den á conocer la totalidad de un monumento, ó reproduzcan determinada naturaleza cuya contemplación pueda producir impresión estética.

6.^a En el caso de haber trabajos repetidos referentes á un mismo objeto de arte, detalle, conjunto ó monumento, la Comisión de Exposición determinará cuál de ellos, por sus condiciones de ejecución ó por su interés, merece figurar en el Certamen, sin que esto implique preterición alguna para el expositor ó expositores, cuyos trabajos, por esta causa, no fuesen expuestos.

7.^a Los gastos de transporte y embalaje son de cuenta de los expositores.

Los trabajos, una vez entregados, quedan bajo la custodia y vigilancia de la Comisión durante el tiempo que dure la celebración del Certamen, pudiendo ser retirados á la terminación del mismo, previa presentación del oportuno resguardo entregado al ser presentados los trabajos en Secretaría.

8.^a Se autorizará la venta de fotografías y se consentirá también la

de tarjetas postales y álbums de recuerdo, que reproduzcan las obras expuestas, con objeto de dar á conocer, de un modo general, el Arte Español, debiendo acompañar á las tarjetas postales y á los álbums algunos datos y reseñas históricas y arqueológicas del monumento ó detalle que reproduzcan, para lo cual la Comisión ruega á los autores que así lo prefieran, que sometan las pruebas del texto antes de su publicación al examen de la Comisión de Arquitectos que organiza la Exposición, la cual, en otro caso, no se hace solidaria de los errores ó inexactitudes en que pueda incurrirse.

Se deducirá del importe de cada venta un 20 por 100 para atender á los gastos que ocasione la Exposición que se proyecta celebrar.

9.ª Se establecerán diplomas de Cooperación para los trabajos que se presenten, y además un cierto número de premios, cuya clase y condiciones se publicarán en tiempo oportuno.

10.ª Un reglamento especial determinará también el régimen interior de la Exposición, primera que de este género ha de tener lugar en España, fijándose de antemano el plazo para la admisión de trabajos hasta el día 28 de Febrero de 1904, á las doce del día.

La correspondencia toda deberá dirigirse al Sr. Secretario de la Comisión, Alcalá, 11, Academia de San Fernando.

Madrid, _____ de _____ de 1903.

POR LA COMISIÓN!

EL PRESIDENTE,

Ricardo Velázquez Bosco.

EL SECRETARIO,

Luis M.º Cabello y Lapidra.

NOTA.—La Comisión de Exposición se halla constituida en la siguiente forma:

PRESIDENTE. EXCMO. SR. D. RICARDO VELÁZQUEZ BOSCO,

Profesor de Historia del Arte en la Escuela Superior de Arquitectura, Académico de la de Bellas Artes de San Fernando, Vocal de la Comisión Central de Monumentos, Vicepresidente del VI Congreso Internacional de Arquitectos.

VOCALES. . . SR. D. MANUEL ANIVAL ALVAREZ,

Profesor de Composición en la Escuela Superior de Arquitectura, Arquitecto Director de las obras de restauración de las iglesias de San Martín de Frómista (Palencia), San Juan de Baños y Colegiata de Carbatos (Santander).

— **SR. D. NARCISO CLAVERÍA,**

Conde de Manila, Individuo de la Sociedad Fotográfica de Madrid.

— **SR. D. VICENTE LAMPÉREZ,**

Catedrático de la Escuela Superior de Arquitectura, Profesor de la Escuela de Estudios Superiores del Ateneo, Director de las obras de restauración de la Catedral de Burgos, Miembro correspondiente de varias Academias.

— **SR. D. JUAN BAUTISTA LÁZARO,**

Arquitecto Director de las obras de la Catedral de León, Vocal de la Junta organizadora del VI Congreso Internacional de Arquitectos,

- SR. D. JOSÉ LÓPEZ SALLABERRY,
Arquitecto del Ayuntamiento de Madrid, Profesor auxiliar de la Escuela Superior de Arquitectura, Académico electo de la de Bellas Artes de San Fernando.
- SR. D. JUAN MOYA,
Arquitecto segundo de la Real Casa y Patrimonio, Profesor auxiliar interino de de la Escuela Superior de Arquitectura.
- SR. D. MIGUEL OLAVARRÍA,
Arquitecto diocesano, Director de las obras de la Catedral de la Almudena.
- SR. D. MANUEL ZABALA GALLARDO,
Ex-secretario de la Sociedad Central de Arquitectos, Arquitecto Director de las obras de restauración de San Juan de los Reyes, de Toledo.
- SECRETARIO. SR. D. LUIS M.^a CABELLO Y LAPIEDRA,
Arquitecto del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, Director de las obras de conservación y restauración de la Catedral de Ciudad-Rodrigo (Salamanca), Ex-secretario de la Sociedad Central de Arquitectos y Miembro de varias Corporaciones artísticas.

Oportunamente se dará conocimiento del local en que ha de instalarse la Exposición.

Agotados los impresos de papeletas de inscripción, los que deseen hacerla pueden dirigirse personalmente ó por carta, acompañando el importe de la cuota, al Secretario, Sr. D. Luis M.^a Cabello y Lapidra, en las oficinas del Congreso, Alcalá, 11, Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Conviene que los Ingenieros del Ejército que así lo hagan, den también aviso de ello al Presidente de la Delegación oficial del Cuerpo, Sr. Coronel D. José Marvá y Mayer.

REVISTA MILITAR.

Rusia y el Japón.

EN uno de nuestros números anteriores se dió cuenta del estado en que se hallaba el problema del extremo de Oriente y apesar de que el plazo en que se esperaba surgiera el conflicto ha pasado, subsisten las causas que lo motivan.

En tal concepto, todo cuanto se relaciona con el asunto es de indudable interés, y por esto extractamos lo que sigue, tomado de la prensa extranjera.

Hablando del ejército japonés dice el periódico ruso *Nová Uremia*, que mientras algunos militares lo cuentan como un modelo, otros lo juzgan de modo contrario: la verdad está en el término medio. Es indudable que para Rusia es un serio adversario, por la gran distancia que separa el corazón del imperio del futuro teatro de operaciones, pero no por ello hay que olvidar los defectos de que adolece. En primer término hay que señalar las malas condiciones de la caballería, que sólo cuenta con 13.000 ginetes escasamente: el japonés no tiene grandes aptitudes para montar á caballo, la raza caballar es mala, el terreno y la vegetación no permite en tiempo de paz dar á la caballería la instrucción necesaria. Dedúcese de aquí, que supo-

niendo que el Japón lograra una victoria, no podría sacar todo el partido necesario de ella, porque la persecución de los derrotados no se podrá efectuar; en cambio, si sufre un revés, se verá expuesto á ser aniquilado por la caballería de su vencedor.

Preocúpanse los japoneses de estos defectos y con su proverbial perseverancia han importado sementales anglo-árabes, con lo cual esperan mejorar mucho los caballos de guerra. Recientemente han enviado á Francia una comisión que adquirió á elevado precio caballos premiados en carreras y concursos, por que comprenden que con los que ahora tienen no es posible competir con los rusos.

La infantería es superior á las otras armas; pero así como el soldado japonés resiste perfectamente las marchas en climas cálidos, no le sucede lo propio en países fríos; no hace mucho que se vió sorprendida una compañía, que hacía una marcha ordinaria en su propio país, por una tormenta de nieve y casi totalmente quedó destruída.

Respecto á la artillería, no tiene mal armamento; pero como no ha recibido de un modo formal el bautismo del fuego, no hay razones para ensalzarla, como tampoco las hay para hacer su crítica.

La guerra chino-japonesa de 1894 no puede servir de criterio para juzgar el ejército del Sol naciente; su adversario estaba desmoralizado y carecía de sólida instrucción.

Que el ejército ha progresado rápidamente en estos últimos treinta años es indiscutible, como también es cierto que se trata de una nación naturalmente guerrera. ¿Cómo funcionan los numerosos elementos de una máquina tan complicada como lo es la organización militar? Recuerda el articulista ruso, apropósito de ésto, una anécdota que no deja de tener gracia. Hacia el año 1860 los japoneses habían visto una orquesta europea, formada por instrumentos de viento y decidieron construir ellos mismos otros instrumentos semejantes á los que vieron. Sus esfuerzos se vieron coronados por el éxito: los instrumentos eran á la vista iguales á los europeos, hasta en sus menores detalles; pero tenían un defecto, uno sólo: por más esfuerzos que se hacían, por más que se soplaban, no era posible arrancarles ni un sonido.

En el Japón no es unánime la opinión respecto á las consecuencias probables de una guerra con Rusia; y si bien hay una gran parte que constantemente la aconseja, no faltan personas sensatas que preven las enormes dificultades que en la Mandchuria y en Corea encontraría el soldado.

Por ahora los dos imperios no se deciden á llegar á las manos, aunque siguen los preparativos para la lucha. Rusia, por consecuencia del aumento que ha tenido su marina en estos últimos años, ha creado, además del arsenal de Puerto Arturo, otro en Vladivostok, actual residencia del virrey, y no pasa semana en que no envíe algún nuevo buque á las aguas de Oriente; hace poco partía de Kronstadt el crucero de primera clase *Dimitri-Donskoi*; al siguiente día era botado al agua el de segunda *Izoumron*, del mismo tipo que el *Jenstchoug*, y que una vez concluido tendrá, en unión del último, el mismo destino; el crucero *Almaz* se ha enviado á disposición del virrey general Alexis, y por fin, tres vapores de la flota voluntaria, convertidos en transportes de guerra, navegan ya con el mismo rumbo. A los 93 buques que en 1.º de octubre maniobraban á lo largo del Kwantoun, hay que agregar todos los anteriores, con lo cual se eleva á 100 próximamente el número de los que forman la escuadra rusa del Pacífico, contándose entre ellos 12 acorazados y cruceros acorazados.

Ninguna otra potencia mantiene en aquellas aguas tan poderosa armada: Inglaterra tiene 4 acorazados, 5 cruceros de primera protegidos, 2 de segunda, 12 cañoneros, 8 cañoneros de río, 9 cazatorpederos y 8 torpederos: total 131.218 toneladas.

Siguen luego los Estados Unidos, con 3 acorazados, 10 cruceros protegidos y 2 cañoneros, que en conjunto desplazan 57.842 toneladas.

Por su parte Francia dispone de 1 acorazado, 1 crucero acorazado, 2 cruceros de primera protegidos, 3 de segunda, 11 cañoneros, 10 cañoneros de río, 8 torpederos y 1 cazatorpederos, ó sean 52.612 toneladas.

Alemania tiene como estación naval, 1 crucero acorazado, 2 cruceros de primera protegidos y 4 de segunda, 4 cañoneros, 1 de río y 2 torpederos, desplazando 35.000 toneladas.

En cuanto al Japón, su escuadra la forman 7 acorazados, 6 cruceros acorazados, 16 cruceros de primera protegidos, 5 cruceros de segunda protegidos y 78 torpederos; descontando estos últimos el tonelaje de los demás es de 152.000 toneladas.

De los datos anteriores se deduce la superioridad en que están los rusos, si bien no debe olvidarse que los buques ingleses, en caso de estallar la guerra, pelearían, en virtud del convenio con el Japón, al lado del pabellón de este Imperio.

En cuanto al ejército del Czar en aquella región, pasa de 50.000 el número de los soldados, y últimamente, después de las maniobras que efectuó el ejército, pasó revista el virrey en Souvorov, el 11 de octubre, á 40.000 combatientes.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

El diámetro de Neptuno.—La energía solar y el radio.—Puentes de fábrica de grandes luces.



El Sr. Wirtz, astrónomo de Estrasburgo, ha hecho continuadas observaciones, desde diciembre de 1902 á marzo de 1903, con objeto de determinar cuál es el diámetro de Neptuno.

La media de las 49 mediciones efectuadas por ese sabio da para el referido diámetro el valor de 2',303.

Con arreglo á las dimensiones asignadas á la Tierra en el elipsóide de Besel y aceptando 8',80 para la paraleja solar, resulta el diámetro de Neptuno de 50.251 kilómetros y 1,54 y 5,53 para las densidades medias, por el orden que se citan, de ese planeta y de la Tierra.

La revista *Cosmos*, de donde tomamos esa noticia, hace observar que habrá de rectificarse el valor de 1,65 asignado á la densidad media de Neptuno, según los trabajos de los Sres. Lasell y Marth, en el conocido y utilísimo, por varios conceptos, *Annuaire du Bureau des Longitudes*.

*
* *

Los experimentos de los Sres. Curie han puesto de manifiesto que cada gramo de radio entrega 100 calorías por hora, y apoyándose en este innegable hecho el Sr. Wilson cree que muy bien pudiera explicarse la energía solar por la presencia de aquel cuerpo en el sol.

Por varias razones parece lógica esta explicación del origen de la energía solar.

Desde luego, el helio, que tanto abunda en nuestro astro, se halla en varias substancias radio-activas, tales como el torio y el uranio.

Por otra parte, el análisis espectral, según la comunicación dirigida á la Royal Society de Londres, por sir William Huggins y lady Huggins, demuestra que una sal de radio produce en el espectro ocho rayas, de las cuales cuatro, y acaso cinco se confunden con las del helio.

Además, este último cuerpo pudiera ser un producto de la desintegración atómica del radio y en apoyo de tal creencia están los experimentos de sir William Ramsay, con arreglo á los cuales el helio sería un producto del radio y su presencia indudable en la atmósfera solar indicaría la existencia del radio en el sol.

*
* *

Le Genie Civil publica la siguiente lista de puentes de fábrica de grandes luces.

FECHA de la construcción	SITUACIÓN DE LOS PUENTES	LUCES de los arcos
1856	Puente de Nogent (Francia).	50 ^m ,00
1894	Puente de Munderkingen (Wurtemberg).	50 ^m ,00
1872	Puente del Diablo (sobre el Sale).	51 ^m ,00
1875	Puente de Claix (Francia).	52 ^m ,00
1870	Puente de Anibal (sobre el Volturno).	55 ^m ,00
1847	Puente de Bollochingle (Escocia).	55 ^m ,17
1834	Puente de Chester (Inglaterra).	60 ^m ,96
1884	Puente de Lavaur (Francia).	61 ^m ,50
1893	Puente de Jaremeze (Hungria).	65 ^m ,00
1862	Acueducto de Washington.	67 ^m ,10
1903	Puente de Mortegno (Italia).	70 ^m ,00
1377	Puente del camino de Trezze (sobre el Adda).	72 ^m ,25

Este último puente quedó destruído en la guerra en 1416 y el de Mortegno tiene una flecha de 10 metros, con un espesor en la clave de 1^m,50.

BIBLIOGRAFÍA.

Manual práctico y recetario de fotografía, por el profesor RODOLFO NAPIAS.—Traducido del italiano por el doctor D. JOSÉ MARÍA DE JAUREGUIZAR.—Madrid.—Librería editorial de Bailly-Bailliere é hijos, Plaza de Santa Ana, 10.—1903.—Un volumen en 16.º, de 362 páginas y numerosos grabados intercalados en el texto.

Comienza este útil Manual con la exposición de los principios en que se funda la fotografía, fenómenos físico-químicos que en ella tienen lugar, ligero estudio de las condiciones que ha de reunir un laboratorio, como cámara obscura, é iluminación que puede tener.

Uno de los elementos más importantes, y de decisiva influencia en los resultados obtenidos en fotografía, es el objetivo. A ellos dedica el autor dos capítulos, en los que después de recordar ciertas nociones de física relativas á las lentes, trata de la elección del objetivo más conveniente para la gran diversidad de trabajos fotográficos, retratos, paisajes, interiores, etc., para microfotografía y otros usos, y acompaña una interesante tabla que contiene datos curiosos de los fabricantes más renombrados, y diversas clases de objetivos aplicables á todos los trabajos de fotografía. Termina la parte dedicada al material fotográfico con la descripción de los principales tipos de cámaras fotográficas, que clasifica en dos grupos: el de los aparatos con pie, para las fotografías en que la exposición ha de tener lugar duran-

te un tiempo apreciable, y el de los destinados á la fotografía instantánea, y se ocupa, también, de los obturadores.

Un capítulo, el VII, está dedicado al tiempo de exposición, según la luz y el asunto, con tablas que permiten calcular fácilmente dichos tiempos.

En los capítulos siguientes se dan reglas prácticas, utilísimas al aficionado y al profesional, para obtener buenos clisés en el retrato, paisaje, instantáneas de monumentos, interiores, reproducciones y en todas las numerosas aplicaciones de la fotografía á las artes, industrias y ciencias.

El revelado de las placas, con la enumeración de los diversos reveladores minerales, orgánicos y mixtos, y el detalle de las operaciones; el fijado de los negativos, diversos procedimientos para reforzarlos ó debilitarlos, retoques y demás operaciones dirigidas á la obtención de un buen negativo, están perfectamente tratadas en los capítulos XIX al XXVIII.

Trata, en los siguientes, de lo referente á las positivas; preparación del papel, virado, fijado de las pruebas, refuerzos y debilitamientos, fotografías sobre tejidos, madera y vidrio, papeles al platino, al carbón, etc., barnizado y abrillantamiento, montadura, pruebas y retoques.

Las ampliaciones, proyecciones, fotominiaturas, fotorelieves y los procedimientos fotomecánicos están elementalmente, pero con claridad, tratados en los capítulos XXXVIII al XLV.

Termina la obra con una interesante colección, de recetas y procedimientos prácticos, y con la descripción de los principales productos químicos que la fotografía emplea, y modo de reconocer su grado de pureza.

Por el breve relato que acabamos de hacer, de la materia contenida en el *Manual práctico y recetario de fotografía*, podrán deducir nuestros lectores que se trata de una obrita muy completa é interesante.

Es un libro práctico que consideramos muy útil para profesionales y aficionados al arte fotográfico.

ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DE INGENIEROS.			
<i>Cuenta que rinde el Tesorero de la misma en el 4.º trimestre de 1903.</i>			
	Pesetas.		
CARGO.			
Existencia en fin de septiembre último.	11.844,90		
Recaudado desde 1.º de septiembre á fin de diciembre.	5.618,75		
<i>Total cargo.</i>	<u>17.463,65</u>		
DATA.			
Por recibos devueltos por la Academia.	4,00		
Por un sello para carta al teniente Cochs.	0,15		
Por recibos devueltos por la Academia.	18,75		
<i>Suma y sigue.</i>	<u>22,90</u>		
		<i>Suma anterior.</i>	22,90
		Por libros para las cuentas y registros para la Asociación.	17,00
		Por la gratificación de octubre, noviembre y diciembre del escribiente.	135,00
		Por sellos de franqueo.	0,30
		<i>Total data.</i>	<u>175,20</u>
		RESUMEN. {Suma el cargo.	17.463,65
		{Suma la data.	175,20
		<i>Existencia en el día de la fecha.</i>	<u>17.288,45</u>
		DETALLE DE LA EXISTENCIA.	
		En la Caja de Ahorros de Madrid. 5.250,00	} 17.288,45
		En el Banco de España. 12.038,45	
		Madrid, 31 de diciembre de 1903.—El teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVEDRA.—V.º B.º—El general presidente, BENITO DE URQUIZA.	

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Baja.</i>		
C. ^a	D. José Fránquiz y Alcázar, se le concede la licencia absoluta.—R. O. 26 noviembre.	1. ^{er} T. ^o	D. Andrés Fernández y Mulero, se le conceden los beneficios de los artículos 10 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 10 de julio de 1902, por las ascensiones libres en globo desde el 21 al 23, 30 de agosto y 12 de septiembre de 1903.—R. O. 3 noviembre.
	<i>Reemplazo.</i>	1. ^{er} T. ^o	D. Rafael Fernández y López, id. del artículo 10 y Real orden de 4 de septiembre de 1902, por estar agregado a la escuela práctica de la compañía de Aerostación, los meses de agosto y septiembre de 1903.—Id.
C. ^a	D. José Fránquiz y Alcázar, pasa á situación de reemplazo, con residencia en Melilla.—R. O. 21 noviembre.	1. ^{er} T. ^o	D. Ricardo Goytre y Bejarano, id. id., por id. id.—Id.
	<i>Indemnizaciones.</i>	1. ^{er} T. ^o	D. Emilio Herrera y Linares, id. id., por id. id.—Id.
C. ^o	D. Juan Fortuny y Veri, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por la entrega provisional de la batería de Cabo Enderrocat, el día 25 de septiembre de 1903.—R. O. 3 noviembre.	1. ^{er} T. ^o	D. Juan del Solar y Martínez, id. id., por id. id.—Id.
C. ^a	D. Rafael Ferrer y Massanet, id. id., por el estudio de comunicación entre Mallorca y Menorca, desde el 5 al 7 de agosto de 1903.—Id.	1. ^{er} T. ^o	D. Vicente Rodríguez y Rodríguez, id. id., por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Alfredo Amigó y Gassó, id. id., por el estudio de red óptica en Gomera y Hierro, desde el 1. ^o al 25 de agosto de 1903.—Id.	T. C.	D. Narciso de Eguía y Arguibau, id. de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por dirigir obras en Guadalajara, desde el 5 al 7, del 19 al 21 y del 26 al 28 de septiembre de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Rafael Marín del Campo, id. id., por id. en varios sitios de la isla de Tenerife, desde el 1. ^o al 19 de agosto de 1903.—Id.	C. ¹	Sr. D. Francisco López y Garbayo, id. id., por visitar cuarteles en Jetafe el 28 de septiembre de 1903.—Id.
T. C.	D. Pedro Vives y Vich, id. del artículo 10 y Real orden de 10 de julio de 1902, por las ascensiones libres en globo el 7 de agosto y 4 de septiembre de 1903.—Id.	T. C.	D. Juan Montero y Montero, id. id., por visitar obras en Guadalajara, desde el 5 al 10 y del 29 al 30 de septiembre de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Luis Navarro, id. id., por id. id. el 7 y 14 de agosto de 1903.—Id.	1. ^{er} T. ^o	D. Antonio Gordejuela y Causillas, id. del artículo 10 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 10 de julio de 1902, por las ascensiones libres el 4 y 12 de septiembre de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Francisco Martínez y Maldonado, id. id., por id. id., desde el 21 al 23 de agosto de 1903.—Id.		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^o	D. Heriberto María Durán, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 4 de septiembre último, por estar agregado á la escuela práctica de la compañía de Aerostación, desde el 1. ^o al 30 de septiembre de 1903.—R. O. 3 noviembre.
1. ^{er} T. ^o	D. Francisco del Valle y Oñoro, id. id., por id. id.—Id.
C. ^o	D. Angel Arbéx é Inés, id. de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por pasar revista á los edificios militares en Calatayud y Soria, desde el 1. ^o al 4 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Ricardo Salas y Cadena, id. id., por id. en Alcañiz y Mequinenza, desde el 9 al 14 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. José Vicianá y García Roda, id. id., por id. en Monzón, desde el 11 al 14 de septiembre de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Emilio Giménez y Millas, id. id., por la conducción de caudales á Santa Cruz de Tenerife, desde el 28 al 31 de agosto de 1903.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Roger Espín y Alfonso, id. id., por el estudio de fortificación en Marfea y Conftal, desde el 6 al 9 y del 10 al 13 de agosto de 1903.—Id.
C. ^o	Sr. D. Fernando Gutiérrez y Fernández, id. id., por visitar obras del nuevo cuartel de Alicante, desde el 27 al 30 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Salvador Navarro y Pajés, id. id., por ser vocal en un consejo de guerra, en Murcia, desde el 9 al 11 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Guillermo Lleó y Moy, id. id., por pasar la revista semestral de edificios en Pontevedra y Tuy, desde el 27 al 30 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Enrique Cánovas y Lacruz, id. id., por continuar el estudio de comunicaciones militares, en la Península de Morrazo, desde el 19 al 26 de septiembre de 1903.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Antonio Vidal y Rúa, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones por el estudio para el campo de tiro de las Peñas de San Cibrao (Lugo), desde el 9 al 12 de septiembre de 1903.—R. O. 3 noviembre.
C. ^o	D. José Kith y Rodríguez, id. id., por la revista semestral de edificios en Huelva, los días 15 y 16 de junio de 1903.—R. O. 9 noviembre.
C. ^o	D. José Roca y Navarro, id. id., por encargarse accidentalmente de la Comandancia de ingenieros de Granada, desde el 20 al 31 de agosto de 1903.—Id.
C. ^o	D. Francisco Cañizares y Moyano, id. id., por el estudio del proyecto de reforma del cuartel de Ronda, desde el 4 al 8 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Juan Recacho y Arguimbau, id. id., por intervenir en la revista semestral de edificios militares de Medina del Campo, León y Palencia, el 30 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Ramón Fort y Medina, id. id., por inspeccionar obras en Caldas de Montbuy, el 2, 9 y del 18 al 21 de julio de 1903.—Id.
C. ^o	D. Francisco Maciá y Llusá, id. id., por levantar un plano en Argolell, desde el 1. ^o al 9 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Benito Chías y Carbó, id. id., por inspeccionar los cuarteles de Vich y Manresa, desde el 9 al 11 y del 25 al 27 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Francisco Ricart y Gualdo, id. id., por comprobar el aforo de agua en Conanglèll, desde el 15 al 18 de septiembre de 1903.—Id.
C. ^o	D. Mariano Vall y Sacristán, id. id., por ejecutar obras en Figueras, el 18 de septiembre de 1903.—Id.
<i>Destinos.</i>	
C. ^o	D. Salomón Giménez y Cadenas, á ayudante de campo del

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

- general de división D. Diego de los Ríos.—R. O. 3 noviembre.
- C.¹ Sr. D. Julio Báilo y Ferrer, á la Comandancia de Barcelona.—R. O. 11 noviembre.
- C.¹ Sr. D. José de Cástro y Zea, á la Comandancia de Ceuta.—Id.
- C.² D. Enrique Cánovas y Lacruz, á ayudante de campo del general D. Enrique Hore.—R. O. 14 noviembre.
- T. C. D. Carlos de las Heras y Crespo, id. id. del general de división D. Julián González y Parrado.—R. O. 16 noviembre.
- C.^o D. Juan Recacho y Arguimbau, al 8.^o Depósito de reserva.—R. O. 20 noviembre.
- C.^o D. Antonio Rocha y Pereira, á la Comandancia de Valladolid.—Id.
- C.^o D. Sebastián Carsi y Rivera, al 6.^o Depósito de reserva.—Id.
- C.^o D. Rafael Pascual del Póvil y Martínez de Medinilla, al 3.^{er} Depósito de reserva.—Id.
- C.^o D. Juan Cologan y Cologan, cesa en el cargo de ayudante de campo del capitán general D. José López Domínguez.—R. O. 21 noviembre.
- C.² D. Miguel Domenge y Mir, al 4.^o regimiento de Zapadores-Minadores.—R. O. 24 noviembre.
- C.² D. Ricardo Echevarría y Ochoa, á la Comandancia de Palma de Mallorca.—Id.
- C.² D. Florencio Subiás y López, á la Comandancia Principal de Baleares.—Id.
- C.² D. Trifón Segoviano y Pérez Aznalte, á la Comandancia de Lérida.—Id.

Comisión.

- C.^o D. Pascual Fernández y Aceituno, se le nombra para que represente al Ministerio de la Guerra, en la Comisión mixta que ha de entender en el estudio de la carretera de Puente de Tera á Alcañices y el de los brazos: 3.^o y 4.^o de la Puebla de Sanabria á Portugal.—R. O. 16 noviembre.

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Matrimonio.

- C.² D. Alfonso de la Mota y Porto, real licencia para contraer matrimonio con doña Carolina Clavijo y Matut.—R. O. 11 noviembre.

Licencias.

- C.² D. Felix Madinaveitia y Vivanco, dos meses, por enfermo, para Urberuaga de Ubilla (Vizcaya) y Arnedillo (Logroño).—O. del capitán general de Castilla la Nueva, de 23 de noviembre.
- T. C. D. Manuel de Miquel é Irizar, dos meses, por asuntos propios, para Madrid, San Sebastián, Barcelona, Castellón, Valencia, Córdoba y Zaragoza.—O. del capitán general de Andalucía, de 12 de noviembre.
- 1.^{er} T.^o D. Fernando Iñíguez y Garrido, dos meses, por enfermo, para Huelva y Gibralfé.—Id. id., de 9 de noviembre.
- C.^o D. José Tafur y Fúnez, dos meses, por asuntos propios, para París y Londres.—R. O. 30 noviembre.

EMPLEADOS.

Alta.

- D. Manuel López y Díaz, se le nombra auxiliar de oficinas del Material de Ingenieros, con destino en la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife.—Orden de la Sección de Ingenieros de 4 de noviembre.

Ascensos.

- O.¹C.¹.^a D. Manuel Matilla y Ramos, se le confiere el sueldo de 3900 pesetas.—R. O. 6 noviembre.
- O.¹C.².^a D. Emilio Cabezas y Baños, á oficial celador de primera clase.—Id.
- O.¹C.³.^a D. Carlos Maroto y Sánchez, á oficial celador de segunda clase.—Id.

Destinos.

- O.¹C.¹.^a D. Manuel Matilla y Ramos, ascendido, continúa en la Co-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	mandancia de Ciudad-Rodrigo y con residencia en Zamora.—R. O. 20 noviembre.
O.ºC.1.ª	D. Lucas Nistal y Pérez, á la Comandancia de Las Palmas de Gran Canaria.—Id.
O.ºC.1.ª	D. Emilio Cabezas y Baños, ascendido, continúa en la Comandancia de Madrid y en comisión en el Ministerio.—Id.
O.ºC.2.ª	D. Pedro Pájaro y Quintá, á la

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Comandancia de Badajoz.—R. O. 20 noviembre.
O.ºC.2.ª	D. Carlos Maroto y Sánchez, ascendido, continúa de reemplazo en la 1.ª Región.—Id.
	<i>Matrimonio.</i>
O.ºC.2.ª	D. Emilio Cabezas y Baños, real licencia para contraer matrimonio con doña Dominga Lillo y Más.—R. O. 4 noviembre.

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

Hermida: Curso de artillería.—3 vols.
Morel: Les materiaux artificiels.—1 vol.
Hubert: Les minerais, les metaux, les alliages.—1 vol.
Dardart: Dévis et evaluations.—1 vol.
Joannis: Chimie.—1 vol.
Mauri: L'amatore di maicoliche e porcellane.—1 vol.
Day: Mediciones eléctricas y magnéticas.—1 vol.
Más: Taquímetros autorreductores.—1 vol.
Cary: Cent vingt conxoles.—1 vol.
Boy de la Tour: Traité pratique des installations d'éclairage électrique.—1 vol.
Rosenberg: Electricité industrielle.—1 vol.
Sauvage: Les locomotives au début du XX^e siècle.—1 vol.
Rebollo: Construcción general.—1 vol.
Robine: L'industrie des cyanures.—1 vol.
Résal: Poussée des terres. Stabilité des murs de soutènement.—1 vol.
Sánchez: Resistencia de materiales.—2 vols.
Cacheux: Les habitations ouvrières en tous pays. Supplement.—1 vol.
Ortega: Geometría, décima edición.—1 vol.
Sonnet: Calcul infinitesimal.—1 vol.
Le Génie Civil.—11.ª table generale des matières.—Tomes 21 á 40.—1 vol.

Rodríguez: Diccionario de legislación militar.—2 vols.

OBRAS REGALADAS.

Decreto del 5 de septiembre de 1802, organizando las tropas de Ingenieros. (Duplicado ejemplar.)—1 vol.—Por el coronel del 1.º regimiento.
 Cartilla para el personal de conservación, vigilancia y policía de la vía.—1 vol.—Por el batallón de Ferrocarriles.
Blanco: Manual del asentador de vía.—2 vols.—Por el batallón de Ferrocarriles.
 Cartilla para el personal de trenes. Servicio del movimiento.—1 vol.—Por el batallón de Ferrocarriles.
 Cartilla para el personal de trenes. Id. de tracción.—1 vol.—Por el batallón de Ferrocarriles.
 Cartilla para guarda-agujas.—1 vol.—Por el batallón de Ferrocarriles.
 Cartilla para el personal y vigilancia del telégrafo.—1 vol.—Por el batallón de Ferrocarriles.
 Manual del maquinista y fogonero.—1 vol.—Por el batallón de Ferrocarriles.
Cambronero: Apuntes sobre la purificación bacteriológica de las aguas potables.—1 vol.—Por el autor.
Úbeda: El servicio farmacéutico en campaña.—1 vol.—Por el autor.
 Boletín de la Comisión del mapa geológico de España. 1900.—1 vol.—Por dicha Comisión.
 Memorias de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales. Tomos XX, XXI y XVIII parte 1.ª—2 vols.—Por dicha Academia.

