



AÑO LXI.

MADRID.—OCTUBRE DE 1906.

NUM. X.

SUMARIO.— AVANCE DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS OBSERVACIONES DEL ECLIPSE TOTAL DE SOL DE 30 DE AGOSTO DE 1905, por el teniente coronel de Ingenieros D. Pedro Vives y Vich. (*Se concluirá.*)— FÓRMULAS GENERALES PARA EL CÁLCULO DE LAS TURBINAS, por el capitán de Ingenieros D. Marcos García. (*Conclusión.*)— PABELLÓN DE OPERACIONES QUIRÚRGICAS DEL HOSPITAL MILITAR DE LOGROÑO, por el teniente coronel del Cuerpo D. Manuel de las Rivas. (*Se continuará.*)— REVISTA MILITAR.— CRÓNICA CIENTÍFICA.— Balance de fondos de la Sociedad Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros, correspondiente al mes de septiembre de 1906.

AVANCE DE LOS RESULTADOS

OBTENIDOS EN LAS OBSERVACIONES DEL ECLIPSE TOTAL DE SOL DE 30 DE AGOSTO DE 1905.

(Continuación.)

III.—Corona solar.

Los estudios hechos durante el eclipse se han dividido en cuatro grupos: 1.º, Dibujos y descripciones; 2.º, Fotografías; 3.º, Espectro, y 4.º, Visibilidad. Siendo muy difícil dar idea de los resultados obtenidos en los dos primeros grupos sin reproducir los dibujos y fotografías, como se hará en la Memoria del eclipse, en este avance se indica solamente el nombre de los dibujantes ó fotógrafos, el número de dibujos ó de placas obtenidos, y una ligera noticia acerca de los resultados.

1.º—Dibujos y descripciones de la corona.

Todos los encargados de efectuarlos, que se escogieron entre los que dibujaban mejor, se prepararon con anticipación suficiente para adquirir el hábito de dibujar rápidamente y con la exactitud precisa.

El teniente Herrera dibujó la corona desde el globo *Marte*, á 3790 metros sobre el mar; llevaba una lámpara eléctrica en la frente para iluminar el cartón, pero la luz fué tan intensa que casi se hubiera podido prescindir del alumbrado artificial. El contorno de la corona fué al principio muy confuso, pero á medida que la retina fué acomodándose á su luz, se pudieron definir bien las expansiones coroneales que parecían aumentar á medida que avanzaba la totalidad, pudiéndose notar que algunas de ellas eran ligeramente curvas, y otras rectilíneas, pero no coincidiendo con los radios del disco solar.

El profesor Berson y el teniente coronel Vives, aún cuando tenían la vista fija en los aparatos, que podían leer casi sin auxilio de luz artificial, vieron también la corona, apreciándola uniformemente concéntrica al disco lunar, de algo menos de un diámetro, sin distinguir apenas las protuberancias, en los breves instantes en que entre observación y observación dirigieron una mirada al eclipse, desde la barquilla del *Júpiter* á 4000 metros de altura.

La mayor extensión de la corona fué de unos dos á dos y medio diámetros, á juicio del teniente Herrera, pero estas expansiones eran muy poco intensas, no pasando la parte más luminosa de la corona, á juicio de dicho oficial, de poco más de un diámetro en los puntos más salientes. En la primera mitad de la totalidad se pudieron observar dos protuberancias brillantes á la izquierda del vértice superior, y una á la izquierda del inferior, las cuales desaparecían después notándose otras á la derecha del vértice superior. Como podía esperarse por estar el Sol en período de máxima actividad, en la forma de la corona no se notaba señal alguna de hendidura polar.

Terminado el dibujo de la parte más brillante y el del contorno de las expansiones, antes del 3.^{er} contacto, tuvo el teniente Herrera tiempo de repasarlo, examinándolo también el Sr. Duro, pareciéndoles á ambos que el dibujo se ajustaba á la realidad.

En Burgos hicieron dibujos de la corona, además del capitán Milián y del médico Puncel, ambos del Servicio Aerostático, el teniente austriaco Valmagini, el general de Ingenieros Sr. Roldán y el conocido pintor señor Santa María. Los tres primeros son dibujos á lápiz; los del general Roldán son al óleo y representan varios de los momentos de la totalidad, y el del pintor Sr. Santa María es un lienzo al óleo, en el que se ve la corona y las nubes que aparecían próximas á ella durante el fenómeno. Considerando pueda ser de interés quede consignado el colorido, tal como lo vieron el general Roldán, que es muy hábil dibujante, y el pintor Sr. Santa María, se reproducirán en colores las pinturas de ambos señores, creyendo de justicia consignar lo muy agradecida que ha sido

tan importante y desinteresada colaboración, y la utilidad que puede tener para el estudio del eclipse.

Hay bastante semejanza entre los dibujos de la corona hechos en tierra y en el globo, sobre todo entre éste y el del capitán Milián, pues en los demás aparecen las expansiones coronales menos pronunciadas.

En Valladolid hicieron dibujos de la corona el teniente coronel de Ingenieros Parellada, cuyas excelentes dotes de dibujante son tan conocidas, y el dibujante de la Comandancia de Ingenieros, Artalejo.

En Sigüenza dibujaron la corona el comandante Madrid y el capitán Campana, ambos profesores de la Academia de Ingenieros.

En La Peña de la Población (Navarra, límite Norte) hizo también un dibujo de la corona el comandante Albarellos, del 1.^{er} Regimiento de Ingenieros.

Todos estos dibujos se publicarán en la Memoria, reduciéndolos á la misma escala y con las explicaciones que han dado sus autores, para que puedan compararse los resultados obtenidos. También se publicarán las descripciones de algunos observadores que no han acompañado dibujo.

2.º—Fotografías de la corona.

Con dos cámaras idénticas dotadas de objetivo Zeiss, $F = 600$ milímetros y $\frac{1}{8}$ de abertura, con un prisma de difracción dando en la placa un espectro de 15 milímetros, se proyectó sacar desde la barquilla del globo *Urano* y desde tierra dos series de doce fotografías cada una, con objeto de estudiar la influencia de la capa de aire, de unos 3000 metros de espesor, en los resultados obtenidos.

Las primeras fotografías, que debían sacarse unos segundos antes del 2.º contacto, tenían por objeto intentar fotografiar la corona antes de la totalidad.

Las segundas y terceras se dedicaban á sacar espectrografías del destello, á cuyo efecto las cámaras estaban dotadas del correspondiente prisma, que podía quitarse ó ponerse á voluntad.

Las cuartas se proyectaba dieran los detalles de la parte más luminosa de la corona.

Las quintas la extensión coronal.

Las sextas el espectro durante la parte central de la totalidad, siendo las seis restantes repetición de las anteriores, en orden inverso, de modo que las duodécimas, que cerraban la serie, se dedicaban á obtener la corona momentos después de la totalidad.

La exposición se fijó lo mismo en el globo que en tierra, en 0,1 segundos, teniendo en cuenta la movilidad del globo, pero se escogieron

las placas de diferentes clases, tratando de buscar las más indicadas para cada objeto.

El Sr. Arcimis, director del Instituto Central Meteorológico, que desde el principio demostró grandes deseos de encargarse de este cometido, fué el designado para sacar las fotografías desde el globo, y el teniente Castilla para sacarlas desde tierra. Ambos de común acuerdo hicieron los estudios previos necesarios, y además el Sr. Arcimis ensayó con el capitán Kindelan las maniobras necesarias para el manejo de la cámara en la barquilla, hasta quedar satisfecho de que todo lo que previamente podía estudiarse y prepararse para facilitar la difícil misión de sacar las fotografías del eclipse desde el globo, quedaba hecho.

Apesar de todos estos ensayos previos, la dificultad de apuntar resultó mayor de lo que se había previsto y el Sr. Arcimis, con muy buen acuerdo, en vez de impresionar las doce placas, por el orden convenido en el programa, sólo intentó impresionar seis, sin guardar orden alguno, considerando que de no poder realizar el programa completo, lo esencial era obtener alguna placa buena de la corona, sacada desde el globo.

Parece fuera de toda duda que al intentar sacar las seis fotografías desde el *Urano* durante la totalidad, el globo se hallaba por completo sobre el mar de nubes, tanto porque así lo afirma terminantemente el capitán Kindelan, con el cual estuvo conforme el Sr. Arcimis en la discusión del viaje que se tuvo en el Parque Aerostático, según consta en el extracto de dicha discusión, como porque, según se pudo observar desde los otros dos globos, no había nubes á la altura de 3800 á 3900 metros, á que se hallaba el *Urano* durante la totalidad.

Las seis placas expuestas desde el globo, que como botín de la campaña se encargó el Sr. Arcimis de conducir él mismo, quedaron olvidadas en la cocina de la posada de Préjano, y al llegar al Parque Aerostático, resultó que una estaba rota en pedazos muy pequeños, otras dos, al ser reveladas, resultaron veladas por haberse abierto el chasis, y las otras tres aparecieron como no impresionadas, siendo por lo tanto completamente negativo el resultado obtenido desde el globo durante la totalidad. Parece indudable que la causa de este mal éxito debe buscarse, además de la veladura de las dos placas y de la rotura de la otra, en que por un olvido no estuviera abierto el diafragma, se apuntara mal, ó se tuviera algún otro descuido en la manipulación que hiciera quedaran las placas sin impresionar, cosa muy disculpable en aquellos críticos momentos. En la Memoria del eclipse se indicarán algunas experiencias que se han hecho con placas idénticas á las empleadas, que parece no dejan lugar á duda acerca de lo expuesto.

El teniente Castilla fué el encargado de sacar la serie de fotografías

desde tierra, con sujeción al programa expresado. Esta serie ha perdido la mayor parte de su interés por faltar el término de comparación con las sacadas desde el globo, pues claro está que, considerados los resultados obtenidos aisladamente, tienen poco valor por haber supeditado todo el plan á que objetivo, placas y tiempo de exposición fueran idénticos en el globo y en tierra; si estas últimas se hubieran hecho sin estar en combinación con las primeras, claro es que, aún con los mismos elementos, y con sólo haber aumentado la exposición, se hubieran obtenido resultados mucho más completos, sobre todo en la extensión de la corona y en las espectrografías. Sin embargo, en la Memoria se reproducirán los resultados obtenidos, que han sido los siguientes: se expusieron 15 placas, 3 más de las proyectadas, habiéndose conseguido una espectrografía del destello, dos de la corona y diez vistas de esta última; no se logró obtener la corona antes ni después de la totalidad, y una de las placas resultó velada.

Independientemente de estas dos series, el teniente Rolandi estuvo encargado de sacar desde el Castillo de Burgos algunas fotografías de la corona con un objetivo Zeiss $F = 480$ milímetros y $\frac{1}{10}$ de abertura, combinado con un heliostato, con exposición de unos 12 segundos. Se obtuvo una placa en buenas condiciones, que se publicará, y otras varias que han resultado movidas por haber vibrado el aparato á causa del viento.

Además el teniente coronel Parellada obtuvo dos placas de la corona desde Valladolid, y el capitán Carreras otras tres desde Sigüenza, y los oficiales del 1.º Regimiento una desde Logroño, que se reproducirán en la Memoria.

3.º—Observaciones espectroscópicas de la corona.

Fueron efectuadas desde el globo *Júpiter* por el doctor en Ciencias y Auditor de División Sr. Romeo, que había hecho ya observaciones de igual índole en el eclipse de 1900, y desde tierra por el capitán de Estado Mayor López Soler, que se preparó convenientemente, trabajando juntos ambos observadores durante algún tiempo para asegurar la uniformidad en la apreciación de los fenómenos. Ambos emplearon aparatos idénticos, construidos por encargo del Parque Aerostático, por la casa Hilger, de Londres, consistentes en un binocular con un prisma adosado á uno de los objetivos, que producía una banda espectral muy extensa.

En las observaciones hechas desde el *Júpiter*, á 4000 metros de altura sobre el mar, vió el Sr. Romeo muy brillantes los espectros lumi-

nosos de los gases cromoesféricos y coronales. El del hidrógeno (líneas *C*, *F* y *G'*) era tan intenso, que llegaba á producir verdaderos centelleos. El del helio (línea *D₃*) era también muy luminoso, pero menos extenso que el anterior, y lo mismo sucedió con los del sodio y magnesio.

Los círculos espectrales de todos estos gases presentaron inchamientos muy acentuados en dos regiones situadas á ambos lados del disco solar, entre 30° y 50° de latitud próximamente, debidos sin duda á la existencia de dos grandes protuberancias eruptivas en ambas regiones.

El espectro del coronio (línea exclusivamente coronal $\lambda = 5603,9$) era muy extenso y de escasa luminosidad, pero no estaba afectado por las dilataciones ó perturbaciones derivadas de las protuberancias.

El espectro continuo de la corona fué visible durante toda la totalidad; era muy luminoso y en él dominaba, sobre todos los demás, el color verde.

Pudo observar en el 3.º contacto el espectro del destello y medir su duración de 0,9 segundos.

El doctor Romeo, que ha tenido la dirección de las observaciones espectroscópicas, después de haber examinado la nota de las efectuadas en tierra por el capitán Soler, afirma que los resultados son análogos á los obtenidos desde el globo, aunque menos completos y con menos intensidad luminosa. La nota del capitán Soler se publicará en la Memoria formando parte del estudio que haga el doctor Romeo.

4.º—Visibilidad de la corona.

Se proyectó hacer observaciones en todos los puntos en que se observaron las sombras volantes, acerca del tiempo en que resultara visible la corona antes ó después de la totalidad, en los puntos situados dentro de la zona, ó de la máxima ocultación en los situados fuera; pero por una parte las nubes, que en muchos puntos impidieron hacer la observación en el momento preciso, y por otra la escasez de personal, puesto que en general el dedicado á otros cometidos no estaba dispuesto para ver en buenas condiciones la corona por la necesidad de dejar transcurrir algún tiempo hasta que se habituara la retina, han hecho se haya limitado la observación á un muy reducido número de puntos.

Desde el globo *Júpiter* el doctor Romeo, con el binocular, apreció que la visibilidad de la corona después del 3.º contacto, duró cerca de un minuto.

Desde ninguno de los globos pudo apreciarse bien la duración antes

del 2.º contacto, por haber atravesado la capa de nubes pocos momentos antes de la totalidad.

El capitán Soler, desde Burgos, también con binocular, apreció que la corona fué visible solamente durante 16 segundos después del 3.º contacto.

El comandante Aceytuno, en Sigüenza (Guadalajara), vió la corona unos 40 segundos antes de la totalidad y unos 50 segundos después.

En Tabernes Blanques (Valencia), á 1 kilómetro fuera del límite de la totalidad, la corona resultó visible, según la nota remitida por el capitán Homedes y teniente Almela, durante un minuto antes de la máxima ocultación y un minuto y dos segundos después.

En Montejurra (Navarra), á 21 kilómetros fuera del límite de la totalidad, los oficiales del 1.º Regimiento de Ingenieros, que observaron las sombras volantes, llegaron á ver durante algunos segundos la corona, tapando con un cartón la pequeña parte de Sol que resultaba visible durante la máxima ocultación.

(Se concluirá.)

PEDRO VIVES Y VICH.

FÓRMULAS GENERALES PARA EL CÁLCULO DE TURBINAS

(Conclusión.)

ESTUDIAREMOS en segundo lugar la otra relación $\frac{r_1}{r_0}$, que nos indica la forma de la turbina, pues para las axiales simétricas $\frac{r_1}{r_0} = 1$, para las asimétricas poco mayor ó menor que 1, las centrípetas y americanas $\frac{r_1}{r_0} < 1$ y $\frac{r_1}{r_0} > 1$ para las centrífugas.

Las axiales asimétricas suelen hacerse con desviación de la corona hacia afuera, dando á la citada relación un valor inferior á 1,1. Pero no es esta la desviación que conviene, porque aumentando el radio aumenta la velocidad v , de arrastre y por consiguiente la u_1 (1) que es pura pérdida. Además, casi todas las turbinas de presión variable suelen estar montadas en un tubo aspirador (disposición Fouval) por la gran facilidad de limpieza y entretenimiento más sencillo y con la desviación hacia afuera aumenta el diámetro del tubo, en perjuicio de la economía; y el volumen de agua inerte que ha de sufrir el choque de la que, dotada de movimiento casi anular, sale de la turbina, con perjuicio del

(1) Por el triángulo de velocidades á la salida $u_1^2 = v_1^2 + w_1^2 - 2 v_1 w_1 \cos \gamma$.

rendimiento. Todos estos inconvenientes se evitan con la desviación hacia el eje; tomaremos, pues, como límites para las axiales $\frac{r_1}{r_0} = 0,8$ á 1,00 [29].

Para las centrífugas tomaremos $\frac{r_1}{r_0} = 1,2$ á 1,4 [30], correspondiendo los valores próximos á 1,2 á las de pequeña variación de presión ó próximas á los límites y los próximos á 1,4 á los de gran variación de presión.

Los límites de las centrípetas son $\frac{r_1}{r_0} = 0,7$ á 0,8 [31]; los próximos á 0,8 para los que se aproximan al tipo límite y los que se acercan á 0,7 para las de grandes variaciones de presión.

En las americanas $\frac{r_1}{r_0} = 0,65$ á 0,75 [32], correspondientes los pequeños á poca desviación hacia abajo y los grandes á gran desviación en ese sentido.

Los límites [29], [30], [31] y [32] son solo auxiliares para empezar el cálculo, pues el valor definitivo puede diferir en mucho, en uno ú otro sentido, de los referidos límites.

En las turbinas límites, como la variación de sección ha de ser pequeña, los canales pueden ser más cortos y por lo tanto los límites de la relación $\frac{r_1}{r_0}$ en las radiales pueden acercarse más á la unidad y marcamos los $\frac{r_1}{r_0} = 1,15$ á 1,3 [33] para las centrífugas y $\frac{r_1}{r_0} = 0,75$ á 0,85 [34] para las centrípetas. En las axiales y americanas no ejerce influencia sobre la relación de los radios la posibilidad de acortar los canales.

En las turbinas de libre desviación no tenemos que considerar la relación de los radios $[C']$, $[C'']$ y $[C''']$.

El ángulo α entra en las fórmulas de manera que no se ve con facilidad su influencia sobre las velocidades, pero hallando las derivadas de $[A']$ $[A'']$, $[B']$ $[B'']$ obtenemos que son negativas las de $[A'']$ y $[B'']$ para todos los valores posibles de sus variables y que las de $[A']$ y $[B']$ son positivas ó negativas según los valores de $\frac{s_0}{s_1}$ y $\frac{r_1}{r_0}$ para la primera y $\frac{r_1}{r_0}$ para la segunda; de manera que para el aumento de α , disminuye v_0 y aumenta ó disminuye u_0 . Pero no podemos deducir de aquí la disminución de α para aumentar v_0 , pues tiene que subordinarse también al diámetro de la turbina. Para saber la influencia del ángulo α en el diá-

metro, obtengamos la expresión del gasto á la salida del distribuidor, será $Q =$ á la sección por la velocidad; esta última, para ser contada en dirección perpendicular á la sección de entrada, hay que proyectarla y vendrá multiplicada por $\text{sen } \alpha$; en cuanto á la sección será $2 \pi \cdot r \cdot b_0 \cdot \psi$, llamando b_0 la anchura de la corona directriz á la salida y ψ la relación entre la sección una vez disminuido en los espesores de las paletas y la sección entera; ψ está muy próximo á la unidad y no lo consideraremos; de manera que la sección queda

$$2 \pi r b_0 = \pi D^2 \frac{b_0}{D}$$

y llamando á $\frac{b_0}{D} = c$, tenemos

$$Q = \pi D^2 \cdot c u_0 \text{sen } \alpha \quad [35],$$

de donde

$$D = \sqrt{\frac{Q}{\pi \times u_0 \times \text{sen } \alpha \times c}} \quad [36]$$

En la [36] entran $\text{sen } \alpha$ y u_0 en el denominador, de manera que si α aumenta, aumenta $\text{sen } \alpha$, pero u_0 puede disminuir; pero aunque así sea, se puede, por cálculos directos, ver que la disminución de u_0 es menos rápida que el aumento de $\text{sen } \alpha$. De manera que aumentando α disminuye el diámetro y disminuyendo α aumenta. Si el diámetro disminuye la velocidad de rotación será mayor y el precio más pequeño, de manera que α debe ser grande. Pero aumentando α , aumenta w_0 [A'''] [B'''], por consiguiente w_1 y u_1 que es una pérdida completa para el efecto útil. De manera que no nos excederemos en el aumento de α y lo encerraremos en los límites $\alpha = 20^\circ$ á 40° [37], para las turbinas de presión variable y límites. En las de libre desviación se ve que con el aumento de α disminuye v_0 y por la [36] disminuye el diámetro y el precio, pero como aumenta w_0 [C'''] y por lo tanto w_1 y u_1 , debe limitarse en los mismos valores que para las otras turbinas [37].

Las derivadas con relación á β de las funciones [A''] y de [B''] es positiva; la de [A'] es positiva para valores de β mayores de 64° y $\frac{r_1}{r_0} > 1$ y negativa en caso contrario; la de [B'] es negativa para $\frac{r_1}{r_0} < 1$ y positiva para $\frac{r_1}{r_0} > 1$; de manera que para las dos clases de turbinas la velocidad v_0 aumenta con β y la u_0 aumenta en las centrífugas y axiales

con desviación al exterior (siempre que se tenga $\beta \approx 64^\circ$ para las de presión variable) y disminuye en los demás.

El perfil más práctico de paleta se obtiene con $\beta \approx 90^\circ$, porque para estos valores es más uniforme el canal y el movimiento del agua está menos contrariado.

En efecto, si nos fijamos en la figura 11 (1) vemos que las secciones

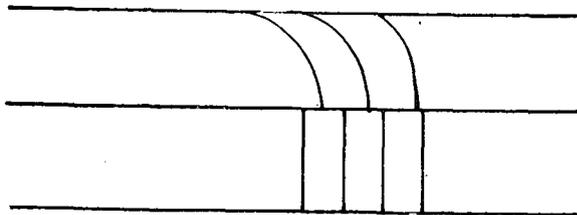


FIG. 10.

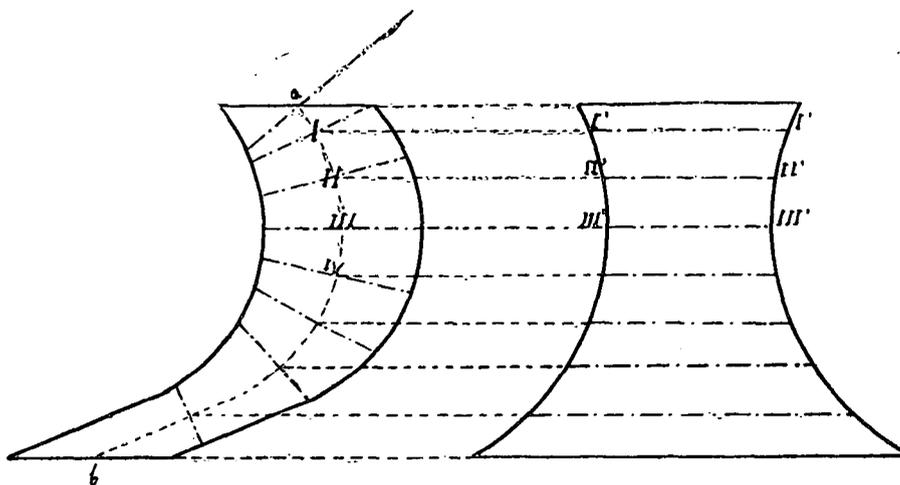


FIG. 11.

FIG. 12.

normales á las velocidades relativas en cada punto de su trayectoria $a b$ van formando ángulos cada vez mayores con la normal común (2) á las superficies de entrada y salida hasta llegar á una sección tal como

(1) No se crea que este perfil de paleta es arbitrario y puesto con objeto de que resalte lo que decimos; la figura 13 como la 15 están tomadas de Boyeux (*Turbines hydrauliques*) y calculadas según la antigua teoría.

(2) El eje ó el radio, según sean axiales ó radiales.

la III, que forme el ángulo de 90° . Dicha sección da la mayor dimensión é igual además á la distancia horizontal entre paletas. De aquí que la otra dimensión proyectadas en los puntos I, II, etc., y en la figura 12 en I' I', II' II', III' III' vayan disminuyendo hasta III' y á partir de aquí aumenten, afectando la corona la forma de la figura 12, de difícil construcción y cuyas canales contrarían el movimiento del agua por la variación de sección que en ellas se verifica.

Si $\beta \begin{matrix} = \\ > \end{matrix} 90^\circ$ (figs. 13 y 14) aumentan los ángulos á partir del principio y van disminuyendo, como se vé, las dimensiones de la figura 13, deben

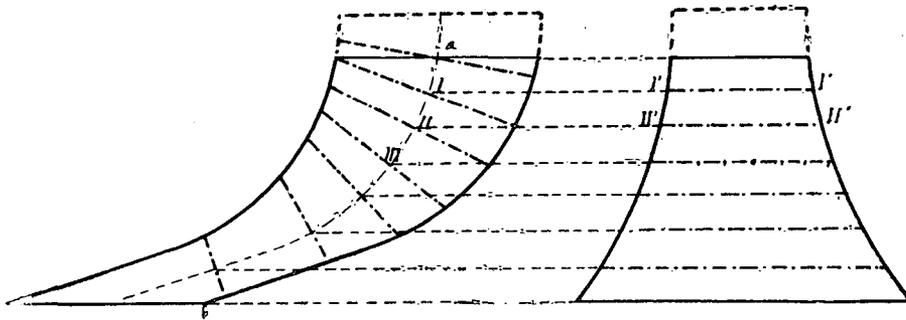


FIG. 13.

FIG. 14.

aumentar las de la 14, dando lugar á una corona de más fácil construcción y con canales de menor variación de sección. Las líneas de puntos superiores nos presentan el caso de $\beta = 90^\circ$.

La variación de las dimensiones de las secciones en sentido inverso está justificada por la constancia del gasto. En las límites es evidente, pues siendo la velocidad constante, lo ha de ser la sección; en las demás, si bien no se vé á primera vista por aumentar la velocidad relativa, basta hacer los cálculos para convencerse de que si bien la sección no tiene que ser constante, tienen que ir aumentando las dimensiones de las figuras 12 y 14, siempre que el ángulo γ tenga un pequeño valor; que así debe verificarse, pues como veremos sus límites superiores son 40° y 30° según la clase de turbinas.

En las turbinas límites, cuyo ángulo β no debe exceder de 50° á 60° según Boulvin (1), aconseja este autor emplear el trazado de paletas de Mr. Vallet (2), resultando las paletas móviles de la forma figura 15 (3)

(1) Boulvin, pág. 84.

(2) *Construcción de turbinas*, 1876.

(3) Boulvin, pág. 88, y Mr. Vallet, atlas.

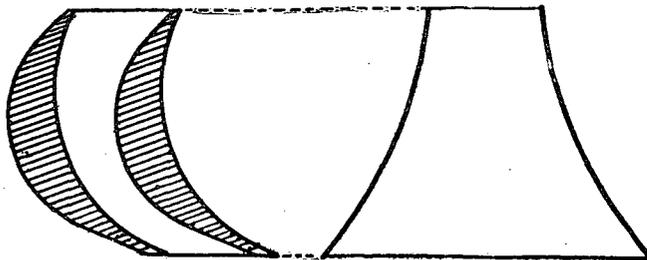


FIG. 15.

de difícil construcción. Como se ve, con esta forma no se consigue sencillez, pues la construcción de paletas de tal forma ofrece más dificultad que la corona figura 12, aunque menor variación de sección.

Puesto que v_0 aumenta con β , se debe tomar $\beta > 90^\circ$ para obtener turbinas de pequeño diámetro. Pero poniendo el gasto en función de la velocidad relativa tenemos (1)

$$Q = \pi \cdot D^2 \cdot w_0 \cdot \text{sen } \beta \times c$$

y

$$D = \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot w_0 \cdot \text{sen } \beta \times c}} \quad [38].$$

w_0 depende de β [A'''] y [B'''] y tiene su máximo para $\beta = 90^\circ$, que hace cero su derivada. Si aumenta β á partir de 90° , $\text{sen } \beta$ disminuye y aunque w_0 aumenta, este aumento es menos rápido que la disminución de $\text{sen } \beta$, como se puede ver por cálculos directos. De manera que las dimensiones mínimas de la turbina se obtienen para

$$\beta = 90^\circ \quad [39],$$

que es el ángulo que se debe escoger, haciendo al mismo tiempo más sencillas las fórmulas.

Nos hemos referido sólo á las turbinas límites y de presión variable; en las de Girard tenemos: v_0 aumenta con β (su derivada [C''] es positiva), w_0 disminuye y w_1 por consiguiente.

Cuando el triángulo de velocidades es acutángulo, que es lo que siempre sucede, u_1 crece con los otros dos lados y cuando crece uno quedando constante el otro, y recíprocamente, disminuye cuando decrecen los dos ó uno, quedando constante el otro. Por la [C'''] vemos que w_0 es mínimo para $\beta = 90^\circ$, de manera que á partir de este valor aumentan

(1) Esta fórmula es la del gasto á la entrada de la turbina; suponemos la anchura de la corona directriz = á la movil y c no varía.

w_0 y v_0 y w_1 v_1 , por lo tanto u_1 aumenta; si á partir de $\beta = 90^\circ$ se disminuye β , decrece v_0 y v_1 , pero aumenta w_0 y w_1 y este aumento es más rápido que la disminución de v_1 [C''] y [C''']. De aquí deducimos que el mínimo de u_1 se produce para $\beta = 90^\circ$; de manera que tomaremos este valor si queremos una turbina de buen rendimiento, y $\beta > 90^\circ$ si la queremos muy rápida.

Si nos fijamos en las fórmulas [A'] [A''] [A'''] observaremos que todas las velocidades aumentan con γ ; además aumentando γ disminuye la oblicuidad de la sección de salida con respecto á la vena y por consiguiente puede ser s_1 menor y por lo tanto el ensanchamiento de la corona disminuir, por ser la dimensión que queda sólo dependiente del mayor ó menor valor de s_1 .

Siendo grande γ , las canales son menos curvas, pueden ser más cortas, pues $\frac{s_0}{s_1}$ disminuye y contrarian menos el movimiento del agua; hay más seguridad de que el agua llene las canales por ser menor el ensanchamiento. Todas estas razones abogan por un ángulo γ grande, pero tenemos que tener en cuenta que aumentando γ puede aumentar considerablemente u_1 , que es una pérdida de la turbina. En la teoría antigua se deducía que γ debía ser pequeño por el aumento de u_1 , porque las velocidades son independientes de γ . Pero la influencia de γ sobre u_1 es más complicada; para hacer patente esta complicación tomemos la ecuación que nos da u_1

$$u_1^2 = v_1^2 + w_1^2 - 2 v_1 w_1 \cos \gamma \quad [40]$$

y la

$$v_1 = v_0 \frac{r_1}{r_0} \quad [3]$$

y

$$w_1 = \frac{s_0 \operatorname{sen} \beta}{s_1 \operatorname{sen} \gamma} w_0 \quad [5]$$

que nos dan v_1 y w_1 en función de v_0 y w_0 . Si aumenta γ el término de signo negativo de [40] disminuye, aumenta u_1 por este concepto; v_1 aumenta [3] por hacerlo v_0 [A''] también u_1 aumenta por este concepto; pero w_1 disminuye, pues aunque aumenta w_0 [A''] éste aumento es menos rápido que la disminución por el aumento del denominador $s_1 \operatorname{sen} \gamma$. De manera que queda sin saber si aumenta ó disminuye u_1 . La aplicación á casos prácticos da para valor más conveniente de γ el de 30° próximamente, debiendo ser al mismo tiempo $\gamma = \alpha$. También se ve que una pequeña disminución, á partir de 30° , de α y γ juntamente,

proporciona una disminución del tanto por ciento p de pérdida ó sea de u_1 ; y que un aumento es perjudicial. Tomaremos, pues, $\gamma = 20^\circ$ á 40° tomando los valores menores cuando se quiera turbina de^o gran rendimiento y los segundos cuando se quiera gran velocidad.

En las fórmulas de las turbinas de presión constante, lo mismo límites, que Girard, no entra el ángulo γ ; sin embargo, su influencia es notable en las dos clases de turbina. En las primeras, la condición característica que siempre ha de verificarse es

$$s_0 \operatorname{sen} \beta = s_1 \operatorname{sen} \gamma \quad [a];$$

cuanto mayor sea γ menor podrá ser s_1 y menor la variación de sección, más cortas las canales, más ligera y económica la turbina, menos ensanchamiento en la corona y por lo tanto menor el diámetro del tubo aspirador (1), disminución que trae consigo la del volumen de agua muerta y precio de la instalación. Pero como del triángulo de velocidades á la salida vemos que aquí cuando aumenta γ aumenta u_1 , pues las otras velocidades son independientes de γ , hay que reducir este ángulo. Por lo cual damos á γ los mismos límites que para las de presión variable, correspondiendo como en estos los pequeños á buen rendimiento y los grandes cuando se quiere turbina pequeña menos pesada y más económica.

En las turbinas Girard conviene ángulos γ grande porque disminuye la desviación de la vena y disminuida ésta disminuye el ensanchamiento que se produce al desviarse; menor tiene que ser el de la corona y menor la longitud de canales, disminuyendo precio y peso. Pero como el aumento de γ lleva consigo el de u_1 , ya muy grande en estas turbinas, debemos tomar el límite superior más pequeño y tomaremos

$$\gamma = 20^\circ \text{ á } 30^\circ \quad [41]$$

no dando valores menores de 20° por temor á que la vena toque en la cara convexa de la paleta siguiente, no funcionando ya como debe.

Los valores de E y p obran directamente sobre las velocidades, de manera que aumentándolos se aumentan éstos y se puede disminuir el diámetro; pero como entonces la pérdida u_1 es grande, queda en cada caso que discutir y estudiar lo más conveniente, según que se quiera una instalación económica sin importar el buen aprovechamiento de la potencia ó se desee un buen efecto útil sin importar el gasto inicial.

(1) Las turbinas límites también se montan á estilo Jonval por la gran facilidad de limpieza, debiendo preferirse esta disposición. Las de Girard no pueden tener esta disposición por no poder ser anegadas.

Se pueden empezar los cálculos con valores de E variando de 0,70 á 0,80 para las axiales y centrífugas y 0,80 á 0,90 para las centrípetas y americanas y p variando de 0,05 á 0,15.

Las pérdidas que se restan de H para obtener $E H$ son, como dijimos, las que se producen durante los períodos en que dividimos el transcurso del agua y representamos en conjunto por F , F_1 , F_2 , etc. Vamos á enumerarlas para darnos cuenta de ellas: durante el primer período se presenta la pérdida por rozamiento en el tubo de llegada, que será calculada por la fórmula de Darcy (1) en todos los casos ó la de Flamant en los tubos de pequeño diámetro, y Levy para los grandes, y la pérdida en el distribuidor, que cuando las directrices son rectas como en algunas turbinas americanas y centrípetas no llega al 2 por 100 de la altura total, pero que es en general de 3 á 4 por 100, llegando en las centrífugas al 6 ó 7, á consecuencia de la divergencia del canal director.

En el segundo período se presenta: la fuga de agua en la junta, que es siempre inferior al 5 por 100 y que no hay lugar á considerarla más que en las de presión variable: el choque con las paletas, que aunque el ángulo β sea igual al de la velocidad relativa con la de arrastre, siempre existe á consecuencia del espesor de las paletas y si se terminan en bisel, con objeto de disminuir la superficie de choque, una de las caras que forman éste no puede formar el ángulo β con la velocidad de arrastre y por consiguiente sufrirá el choque de la vena, que debe procurarse sea en la cara cóncava ó activa, pues en ella, siquiera haya pérdida, favorece el movimiento y en la parte convexa sería contrario á él; y también se presenta la debida al defecto de uniformidad de la vena, pues teniendo necesariamente las directrices un cierto espesor, la vena (figura 16) quedará dividida por ellas, división más marcada por la ten-

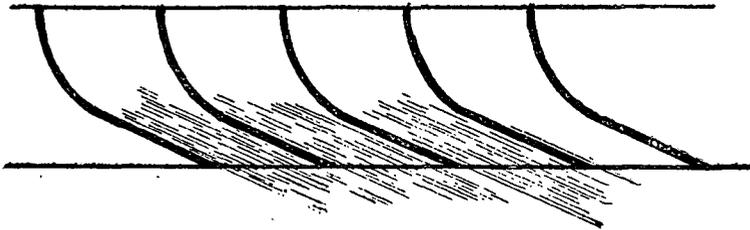


FIG. 16.

dencia del agua á pegarse á la cara cóncava, efecto de la fuerza centrífuga, ocasionando que las canales móviles se encuentren unas veces con

(1) Véase MEMORIAL, 1905, marzo y abril, páginas 75 y 108.

una parte menos activa que otras, á consecuencia de lo cual se producen vibraciones que absorben parte de la potencia absoluta.

Durante el tercer período se producen las pérdidas por rozamientos en el interior de las canales, que haciendo estas suficientemente lisas no llega al 5 por 100; la debida al rozamiento con el fluido ambiente, importante sólo en las anegadas; pérdida debida al rozamiento de los pivotes, que no llega á 1,5 por 100 en las radiales, pero es muy próxima á 4 por 100 en las axiales, por ser la componente en la dirección del eje mayor en éstas.

En el cuarto período se produce la pérdida por choque del agua que sale con la del canal ó tubo aspirador; la debida al rozamiento en este canal ó tubo.

A todas estas pérdidas hay que agregar la debida á la velocidad restante u_1 y algunas accidentales, como la producida al cerrar los obturadores ó la compuerta de cierre, con el objeto de regular la marcha de la turbina.

Después de las consideraciones que anteceden es evidente que las nuevas fórmulas debidas á Mr. Albikski son superiores á las de las antiguas teorías, no sólo por su generalidad, sino también por su exactitud; y si bien son algo más complicadas y difícil su manejo, nos muestran en cada caso la solución más conveniente sin conducir á los absurdos de ángulos muy pequeños. Un estudio de una turbina por los dos métodos nos mostraría la mayor dificultad de manejo de las nuevas fórmulas, y una experiencia comparativa con las dos turbinas que resultaran, nos pondría de manifiesto sin duda alguna la superioridad de estas fórmulas. Pero no habiéndose hecho esta comparación y no encontrándonos en condiciones para hacerla, tenemos que contentarnos con experiencias aisladas de unas y otras, que no llenan el objeto más que aproximadamente, por no poder hacerse la comparación en buenas condiciones, que serían igualdad en altura de caída, gasto, resistencia vencida, en una palabra, montar sucesivamente una y otra en la misma instalación.

Marzo, 6, 1906.

M. GARCÍA.



PABELLÓN DE OPERACIONES QUIRÚRGICAS

DEL

HOSPITAL MILITAR DE LOGROÑO

Introducción.



ENCARGADOS de la dirección de las obras del futuro Hospital Militar de esta plaza, en curso de ejecución, no podíamos menos, en cumplimiento de un elemental deber, de estudiar detenidamente, no ya sólo su proyecto y detallada ejecución, de evidente necesidad, sino también los trabajos más recientes que han estado á nuestro escaso alcance, acerca de los nosocomios y establecimientos hospitalarios de análoga índole, á fin de llevar á la ejecución del nuestro aquellos mejoramientos que se fueran presentando, en el largo espacio de ejecución del mismo, y que estuvieran en nuestras atribuciones aplicar, lo que no ha dejado de hacerse hasta el presente, confiando con ello haber contribuido en la medida de nuestras fuerzas á aquel fin.

Pero aquellas otras mejoras llevadas al proyecto primitivo, para cuya aplicación careciera de facultades la dirección de las obras, tenían que ser objeto de proyecto especial, sometido á los trámites reglamentarios, y de esta categoría fué el que tuvimos la honra de formular y presentar á la aprobación superior con el título que encabeza estas líneas en 1.º de junio de 1904, sobre el cual recayó resolución aprobatoria por Real orden de 28 de julio del mismo año, y cuya ejecución á la hora presente está á punto de terminarse.

La Memoria reglamentaria de este proyecto, copiada á la letra, es la que á continuación presentamos á la benévola atención de nuestros estimados compañeros.

I.

Necesidad de la obra.

Si en toda clase de construcciones habitables deben llenarse las condiciones esenciales para su higiene y salubridad, estas condiciones se imponen de un modo riguroso en la habitación higiénica tipo, el hospital, toda vez que, según las palabras del doctor Richard, médico principal del ejército francés, en su *Prontuario de Higiene aplicada*, el hom-

bre durante su permanencia en aquél, se halla en un estado fisiológico empobrecido y casi siempre sus secreciones y los objetos que están en contacto con él son vehículo de gérmenes patógenos; y añade que un hospital mal instalado y mal entretenido es manantial de numerosas y temibles infecciones, por lo que se reconoce universalmente que en los hospitales establecidos conforme á todas las exigencias de la higiene, la instalación, esto es, la edificación, su sistema, disposiciones y medios contribuyen tanto á la curación de las enfermedades como la intervención terapéutica.

En la actualidad no creemos haya arquitecto ó ingeniero que proyecte un hospital, sin que el estudio de sus disposiciones deje de inspirarse en los preceptos de la moderna higiene hospitalaria, para favorecer con ellas la curación de las enfermedades comunes y evitar la transmisión de las infecciosas, á lo que se ha llegado hoy día en un grado que toca á la perfección, existiendo una marcada diferencia entre el antiguo y famoso *Hotel-Dieu* y los modelos de hospitales modernos de *Hamburgo-Eppendorf* y General de Berlín ó el *Hospital Boucicaud* de París, construido y organizado para servir como tipo de las ideas modernas sobre hospitalización.

El Hospital Militar en construcción en Logroño, reúne á la verdad, dentro de su caracter modesto y moderada amplitud, la mayor parte de las condiciones reconocidas como esenciales, cuales son: su emplazamiento en terreno vasto, salubre, seco, de buena exposición al aire y á la luz y suficientemente apartado del caserío; su disposición de enfermerías, por pabellones aislados en doble línea de un sólo piso; la capacidad superficial y cúbica de las salas, la misma extensión superficial total del solar, que supera á la exigida por Rochard y seguida en todos los hospitales modernos, el cual, como es sabido, asigna una hectárea por 100 camas, cuando al de Logroño corresponden 116 metros cuadrados por cama; el aislamiento, separación mútua y distribución de pabellones-enfermerías, y en fin, la mayor parte de las prescripciones generales que deben seguirse en la erección de un hospital, se han llenado en éste.

Pero no todas. La existencia de un pabellón de operaciones alejado, ó cuando menos separado de las edificaciones afectas á los enfermos, y ampliamente iluminado, es un número indispensable que figura siempre en la composición de los nosocomios modernos.

Y su necesidad es evidente. Sin invadir el campo de la ciencia médico-quirúrgica y con sólo una mediana ilustración general, se alcanzan fácilmente las razones para proyectar esta clase de construccions hospitalarias. ¿Qué es una sala de operaciones quirúrgicas? El lugar donde á un desgraciado enfermo se le somete, bien que para su curación, pero

anestesiado para que las soporte, á cruentas y estremecedoras manipulaciones, delicadísimas las más de las veces, las cuales exigen de parte de los profesores que las practiquen, medios en que realizarlas, que coadyuven con su habilidad operatoria á un feliz resultado; tranquilidad, silencio, luz, son las condiciones que primeramente ocurre ser indispensables; vamos á ver enseguida que éstas todavía son insuficientes. ¿Y puede nadie pensar que aquellas operaciones hayan de hacerse en las mismas salas-enfermerías, donde en absoluto se carece de las condiciones y medios indispensables todos á que aludimos?

Aún hay más. A la moderna higiene hospitalaria se deben los adelantos realizados en los sistemas de construcción para evitar, ó á lo menos reducir, el contagio intra-hospitalario, cuya extensión, cada día más creciente, habían puesto de manifiesto los doctores Vallín y Fauvel en su informe presentado al Congreso Internacional de Higiene en 1878. En el de la misma índole celebrado en Viena en 1887, los doctores Félix y Bohm presentaron conclusiones, las cuales han servido, podemos así creerlo, para echar las bases del sistema por pabellones aislados en los hospitales generales. Mas el aislamiento que con esto se intenta, de suyo dispendioso y difícil, no es suficiente, y sólo producirá excelentes resultados con la asepsia médica, esto es, dentro del más riguroso método de pureza, según opinión del sabio clínico doctor Grancher, manifestada en la *Revista de Higiene* en 1890; resultados comparables á los obtenidos con la asepsia obstétrica y quirúrgica, basada en las esterilizaciones, disminución de contactos y desinfecciones.

Por esta cita se viene en conocimiento, y á este único objeto la presentamos, del valor que se atribuye al método antiséptico, aplicado antes tan sólo como procedimiento exclusivo de la cirugía y de la obstetricia, cuando se trata de hacer extensivo á la medicina en el mayor grado posible. Y si es cierto que la antiseptia médica está todavía muy descuidada en la mayoría de los hospitales, excepto en algunos especiales, como el Hospital Pasteuriano y el de Boucicaut de Paris, en cambio en ninguno regularmente establecido hoy día deja nada que desear la antiseptia quirúrgica *en las salas de operaciones sobre todo*. No es, ni podría ser nuestra esta observación; la consigna el doctor De Vicente, inspector de Sanidad de Madrid, en la Memoria presentada en 1900 al Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación, como delegado sanitario en Paris.

De modo que, según la opinión de los clínicos, generalizada y unánimemente aceptada, las disposiciones y medios para la práctica de la cirugía en los hospitales han de igualar, si no superar, á los empleados en esos centros establecidos *ad hoc*, llamados Sanatorios, en los que, como

en el Bilbaíno, el del doctor Rubio, en Madrid, ó el de Madrazo, en Santander, se llevan á cabo las operaciones con amplitud, desenvoltura, tranquilidad y orden en el menor tiempo posible, y sobre todo comenzándose y terminándose dentro del más acabado método antiséptico, que preserva al operado de la fiebre, supuración y dolores que suceden á las operaciones no practicadas dentro del ambiente quirúrgico que la ciencia ha sancionado.

A estos fines no puede en manera alguna coadyuvar la sala de enfermos y de ahí la necesidad de establecer salas de operaciones con todos los requisitos que su destino demanda.

Para robustecer más lo expuesto, trasladamos aquí los conceptos de un ilustre cirujano español, el doctor Madrazo, al describir el Sanatorio que dirige: «aún no hace muchos años las garantías de una operación residían en la mayor ó menor habilidad del operador, dependiendo el éxito de su arte. Hoy todos saben que no estriba el resultado de las operaciones en la forma más ó menos brillante y artística con que el profesor la haya terminado, sino en que ésta se haya practicado en un ambiente puro y después quede sumida en el mismo ambiente, para todo lo cual se exige que no solo el cirujano se haya purificado de antemano sino que con la misma pulcritud lo hubieren ejecutado todos los que le rodeen ó se relacionen con el operado; con las mismas exigencias hay que preparar al enfermo y de la misma suerte hay que disponer la sala de operaciones y los objetos todos que contenga. De poco serviría la habilidad profesional si se desatendiera la purificación de los instrumentos, el agua, la gasa, seda, aguja ó si cualquiera objeto ó cuerpo no purificado llegase á poner en contacto con la herida: el resultado sería la infección y los desastres consiguientes. Se necesitan, pues, en la moderna cirugía, organismos y medios adecuados y entre estos, salas de operaciones con especiales disposiciones.»

Las indicaciones de la ciencia debían necesariamente ser atendidas, y así los modernos hospitales cuentan todos con una ó más salas de operaciones, si están destinados á recibir crecido número de enfermos, constituidas generalmente en pabellones independientes, en comunicación con las salas de cirugía por medio de galerías. Tres salas y varios departamentos comprende el pabellón aislado de operaciones quirúrgicas del nuevo Hospital General de Hamburgo antes citado; una para sólo hombres, otra reservada á las mujeres y otra tercera exclusivamente dedicada á las operaciones especiales de laparatomía: el gran hospital erigido en Berlín en 1895 cuenta del mismo modo tres salas de operaciones.

Una sala de operaciones de cirugía puede y en ocasiones debe ser.

empleada también como *sala de curación*, y de hecho así sucede, porque en ella las curas cabe hacerlas en las más acomodadas condiciones, tanto en primer lugar para los enfermos á ellas sometidos, cuanto para los profesores, y aún para los demás enfermos que ocupen la sala-enfermería; estos últimos no sufren los inconvenientes y molestias á que dan lugar para los que las presencian, algunas curas dolorosas que provocan en los pacientes gritos de dolor que alterarían la tranquilidad y el orden que debe procurarse reinen constantemente en toda enfermería: los médicos y practicantes pueden con toda holgura y sosiego dedicarse á su ocupación y los mismos enfermos á quienes se practica la curación encontrarán en ello conveniencia á expensas solamente de haber sido trasladados con toda comodidad desde sus camas á la sala de operaciones por medio de camillas rodantes ó porta-enfermos, de uso ordinario en todo hospital regularmente montado.

En resumen: la existencia de la sala de operaciones en todo hospital responde á su necesidad y á más á la conveniencia que acabamos de señalar, por lo que sus servicios se amplifican y el gasto que su creación ocasiona tiene aprovechamiento continuo que la justifica y pone fuera de toda discusión.

Sentada esta necesidad debemos indagar, deduciéndolo en parte de lo que dejamos expuesto, las condiciones particulares de su establecimiento, disposiciones que habrán de aceptarse para su acertado y conveniente servicio y todo lo que con éste guarde relación más ó menos directa para poder formular nuestro proyecto con la sólida base del conocimiento de la materia.

II.

Condiciones á que han de satisfacer las salas de operaciones.

La primera condición que de las consideraciones precedentes se desprende ha de imponerse á una sala de operaciones, es su separación de toda enfermería y de hecho de cualquiera otra edificación ó departamento hospitalario.

La sala deberá, pues, constituirse en un cuerpo de edificio que á ella y su servicio exclusivamente esté destinado. Pero al mismo tiempo es absolutamente necesario que entre este cuerpo ó pabellón y la sala de cirugía haya establecida una comunicación cubierta, que permita el transporte de los enfermos, sin que éstos sufran por ello molestias ni

se hallen sometidos á ninguna influencia exterior, que sería nociva á su estado.

De aquí la necesidad de las galerías de comunicación universalmente reconocidas como indispensables, aun por aquellos que las proscriben para los servicios generales de medicina, por los inconvenientes que las atribuyen para la higiene del hospital. En los grandes hospitales modernos, en aquéllos en los que, como algunos de los ya citados, el número de camas pasa de 500, lo mismo en el extranjero que en nuestro país, las salas de operaciones se establecen en pabellones centrales independientes. Así se han ejecutado en el Nuevo Hospital de Berlín; de la misma manera se ha procedido en el que se construye en la actualidad en Basurto, por la Junta de Caridad del Santo Hospital Civil de Bilbao, y así puede y debe hacerse cuando se dispone de recursos y de amplios solares de extensas superficies, como los que ocupan los hospitales aludidos, el último de los cuales cuenta con 85.000 metros, encerrados en un sólo perímetro, ó como el Nuevo Hospital General de Hamburgo, que mide más de 140.000 metros superficiales. Cuando la superficie de ocupación no es tan considerable, ú otras circunstancias lo aconsejan, se disponen los edificios-pabellones á que nos referimos, anexos á las salas de cirugía, á quienes han de servir, pero siempre aislados de éstas, comunicando unos y otras por medio de galerías cubiertas y cerradas con encristalados. Por ese modo se ha procedido en el Hospital Militar de Carabanchel, cuya extensión superficial, exclusión hecha de las parcelas agregadas últimamente, llamadas á servir en su día para la instalación de barracas provisionales, se eleva á 84.000 metros.

La segunda condición á que ha de satisfacer toda sala de operaciones, es la de una amplia superficie de iluminación, tanto lateral como zenital, á fin de que puedan realizarse las curas á toda hora y en todas las posiciones que convenga, sin que sean trabas para ello, las partes asombradas ó menos aclaradas é iluminadas que sobre la mesa operatoria se producirían seguramente con las disposiciones ordinarias de vanos. Por eso, la forma general en rotonda de planta semicircular ó poligonal regular, adosada á otra rectangular, es la unánimemente aceptada para esta clase de construcción, y en este punto no hemos hallado excepción en ninguno de los planos que hemos consultado. Los entramados verticales, horizontales é inclinados de estas rotondas van entrepañados con superficies encristaladas que dan paso á la luz en todas direcciones.

De suyo se desprende, por lo manifestado más arriba, que otra condición esencial á estas salas es la de que en ellas la práctica de las operaciones pueda efectuarse dentro del más riguroso método aséptico, como

dejamos significado, debiendo para ello echar mano de todos los medios que los actuales conocimientos científicos enseñan.

Para ello se confía al vapor la importantísima función de agente purificador. El vapor, en efecto, se emplea para la esterilización del agua, «base de la desinfección quirúrgica»; para la del material quirúrgico; limpieza escrupulosa de instrumentos, y para la desinfección de todos los objetos de curaciones, como vendas, gasas, algodón, catgut (1), en una palabra, de todo cuanto haya de ponerse en contacto con las heridas de los operados. De esta suerte, dice el doctor antes citado, se tiene, hasta donde es posible, la garantía de que no han de ser perturbadas por elementos patógenos á ellas extraños las superficies cruentas de los operados, y de que á esto se aune la permanencia durante el tiempo de la cicatrización en un ambiente de condiciones verdaderamente higiénicas, depende la reintegración fisiológica del individuo.

De aquí el que no sólo disponga el pabellón de operaciones de todos y cada uno de los aparatos esterilizadores y desinfeccionadores convenientes, sino que además la misma construcción ha de contribuir al fin de la más perfecta purificación que se reclama por la cirugía para el éxito en su operaciones.

Este resultado se alcanza mediante la adopción de disposiciones especiales y el empleo de materiales adecuados; nada contumaces ni permeables, de superficies limpias y unidas: hierros, mármoles, cristales, pintura mural esmaltada, estuco al barniz, etc., á fin de que puedan operarse enérgicos lavados con disoluciones antisépticas ó con agua natural, mediante mangas de riego, lo que exige á su vez, además del servicio de agua esterilizada, el de agua en cañería con presión.

Por último, en relación con la sala, propiamente dicha, de operaciones debe disponerse antesala, cuarto de desinfección y otro para arsenal quirúrgico y vestuario de profesores, constituyéndose con todos estos departamentos el cuerpo ó pabellón operatorio.

Todo este concreto programa que es esencial, creemos llenarle, dentro del carácter modesto del hospital á que se destina, en el proyecto que á continuación desarrollamos.

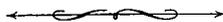
(1) El catgut, como la seda y la crin de Florencia, son hilos de sutura.

MANUEL DE LAS RIVAS.

(Se continuará.)



REVISTA MILITAR.



Tendencias actuales de los zapadores rusos.—Aumentos en el capítulo de «Ingenieros y fortificaciones» del presupuesto alemán para 1906.—Los automóviles en las maniobras de Silesia.—Sección de automóviles italianos.

EN un trabajo publicado por el capitán de Ingenieros francés Douchy, digno por varios conceptos de atención, titulado «Las tendencias actuales de los zapadores en el ejército ruso», se hace notar que así como en los asuntos que se refieren á las armas llamadas generales, es relativamente fácil reflexionar, comparar y discutir lo que se refiere á su organización y material, en ingenieros sucede lo contrario: los documentos que al asunto se refieren no indican con suficiente claridad las tendencias que más ó menos claramente se notan en los ejércitos extranjeros. Dedicado el autor al estudio de los reglamentos de organización y maniobras y de las más importantes producciones de la literatura militar rusa, ha podido apreciar el papel que á los zapadores rusos se les asigna en campaña. Ese trabajo, se ha visto en cierto modo facilitado por la feliz circunstancia de poder los oficiales rusos publicar sin previa autorización cuantos comentarios se les ocurran apropósito de los reglamentos militares, y esa libertad es tanto más aprovechada por ellos, cuanto que las revistas militares retribuyen bien tales estudios.

Conviene advertir que la organización á que el autor se refiere data de la fecha de 1.º de febrero de 1904, y que posteriormente las diversas unidades de ingenieros han sufrido bastantes modificaciones á consecuencia de la campaña.

Concretándonos á las *tropas de campaña*, con exclusión de las de *plaza* y de las *unidades técnicas especiales*, en el cuadro adjunto puede verse la recapitulación de los efectivos, en tiempo de paz, de las tropas de ingenieros de campaña por lo que á Europa y al Cáucaso se refiere:

	Oficiales.	Asimilados.	Tropa.	Ganado.
8 Estados Mayores de brigada.....	32	8	48	»
25 Batallones activos de Zapadores..	554	50	12959	113
2 Batallones reserva de Zapadores..	38	4	906	18
8 Batallones de Pontoneros.....	96	16	2216	96
7 Parques de Campaña.....	14	»	227	7
4 Batallones de Ferrocarriles.....	83	10	1967	32
TOTALES	817	88	18323	266

Veamos lo que concierne á los zapadores:

Los 25 batallones activos están afectos á los 25 cuerpos de ejército de primera línea, y salvo el de la Guardia que tiene cinco, los demás tienen cuatro compañías, tres de zapadores y una de telegrafistas.

La compañía de zapadores en pie de guerra consta de cuatro oficiales, 20 sargentos y 217 zapadores, y conduce tres carros técnicos. En principio las dos pri-

meras compañías de zapadores del batallón son divisionarias y además de los tres carros ya citados, dispone de un parque ligero de puentes, conducido por seis carros de tres caballos, que permiten echar un puente mixto de cerca de 21,5 metros. El capitán de la compañía divisionaria es comandante de ingenieros de la división.

Los carruajes y el material de guerra se conservan en cada batallón, al completo y nuevos, durante la paz.

El teniente coronel, que en tiempo de paz manda el batallón, es al llegar la movilización, comandante de Ingenieros del Cuerpo de Ejército, á que su batallón está destinado.

Los dos *batallones de reserva* de zapadores en tiempo de paz, se componen al llegar la movilización de seis compañías cada uno y tienen el mismo material que los batallones activos, salvo el tren de puentes de que carecen. La misión de esos dos batallones parece ser la de reforzar, por el envío sucesivo de unidades, los batallones activos ó bien se destinarán á misiones especiales.

Al llegar la movilización deben formarse cuatro batallones de depósito, dos por cada uno de los de reserva. Cada uno de aquéllos estará mandado por un coronel y comprenderá seis compañías, de ellas cuatro de zapadores, una de telegrafistas y otra de minadores; total 1650 hombres. El material correspondiente es entretenido durante la paz por los batallones de reserva.

Los siete *parques de campaña* son repartidos al llegar la movilización, y cada una de sus secciones destinada á un Cuerpo de Ejército. Cada una de éstas consta de un oficial y 45 soldados, de 12 á 19 carros tirados por un número de caballos que varía de 48 á 62.

Constituye el material una reserva móvil de útiles y herramientas de ingenieros, destinados á reemplazar las pérdidas ó bien á reforzar en ciertos casos los que llevan los cuerpos de ejército. Ha sido calculado para responder á las necesidades probables de un Cuerpo de Ejército de tipo normal: dos divisiones de infantería, una división de caballería y un batallón de ingenieros de tres compañías de zapadores.

En dos categorías se puede clasificar el material:

1.º Útiles para tropas de todas armas.

2700 palas.

552 hachas.

72 azadones.

16 sierras.

120 picos.

2.º Material peculiar á las tropas de ingenieros:

Instrumentos fotográficos; útiles (sacos terrosos, alambre, etc.); material de puentes (anclas, cuerdas, etc.); material propio para destrucciones por explosivos, y algo de material telegráfico.

*
* *

El presupuesto general de Alemania para 1906, votado con retraso, comprende un aumento de 46 millones de pesetas en el departamento de Guerra. He aquí el detalle por lo que se refiere á «ingenieros y fortificaciones»:

El tercer batallón de pionniers bávaro se aumenta en una compañía, con lo cual quedan 11 compañías de 116 hombres cada una.

Se consignan créditos para el acuartelamiento de un batallón de pionniers de nueva creación en Graudenz y para otro en Colonia.

El comité de ingenieros es un centro consultivo encargado del estudio de todas las cuestiones que conciernen á los pionniers y á las fortificaciones. Está presidido por un general-mayor y se componía de tres coroneles, tres mayores y seis capitanes. En el nuevo presupuesto se aumenta un mayor y un capitán, en atención «á la importancia creciente sin cesar de la guerra de fortaleza y de los múltiples progresos realizados en el aspecto técnico».

Se reemplazan cuatro conductores de trabajos (del antiguo cuerpo) por cuatro tenientes de construcción de fortificaciones.

La venta de las fortalezas desmanteladas (terrenos y materiales) se eleva á cerca de dos y medio millones de pesetas y provienen de las plazas de Magdeburgo, Posen, Estrasburgo, Thionville, Metz, Graudenz y Ulma.

Se conceden además del crédito fijo anual de 18.750 000 pesetas para el perfeccionamiento y transformación del sistema defensivo de Alemania, los dos y medio millones importe de la venta de las fortalezas anteriormente citadas; 375.000 pesetas especialmente destinadas á las fortificaciones de Germersheim y al armamento de esta plaza; 3.750.000 pesetas como tercera anualidad para las obras necesarias para sustituir á las derribadas en Maguncia y Castel, y 38.000 pesetas para el ensanche de la puerta de Bromberg, en Posen.

Se aumentan 120.000 pesetas más para los diversos ejercicios técnicos, cuyo número va creciendo, á fin de ejecutar en dos años los que antes se hacían en tres.

Se comenzarán en Kazlsruhe la construcción de grandes cuarteles destinados al alojamiento de un batallón de telégrafos y un destacamento de atalajes, ambos de nueva creación.

La compañía de telégrafos de Baviera se aumenta en tres oficiales; se destinan 1.595.000 pesetas para material de teléfonos; 2 millones para telegrafía sin conductores, y 312.000 pesetas para material de señaladores de campaña.

Se aumenta un capitán en el cuadro del batallón prusiano de aerosteros, y se conceden 112.000 pesetas para adquisición de material y entretenimiento del que existe.

El crédito correspondiente á los automóviles es de 250.000 pesetas, proponiéndose ensayar carruajes para el transporte de grandes cargas.

Para la explotación del ferrocarril militar se asignan 625.000 pesetas y 120.000 para renovar el material que hoy existe.

En la parte de ferrocarriles de campaña se consagran 1.250.000 pesetas para la constitución del material y 250.000 para puentes sistema Lübbecke.

Por último, se han votado 17.500 francos más que en el anterior ejercicio para palomares militares y 160.000 para la instrucción de las tropas de comunicaciones.

Como se vé, Alemania no atiende tan sólo al desarrollo de las aquí llamadas armas generales, sino que concede marcadísima atención á servicios que entre nosotros pasan por secundarios, sin fijarse en que la guerra moderna es esencialmente científica.

*
* *

En las maniobras de Silesia de este año, como en Bohemia en las del año ante-

rior, se ha hecho un vasto empleo, no tan sólo de los automóviles para viajeros, sino también de los trenes ó convoyes automóviles para el transporte del material. Una orden del ministro de la Guerra del 24 de julio dirigida á los jefes de los cuerpos 1.º, 2.º, 8.º y 9.º, prescribe que se agregue un convoy automóvil de etapas á cada cuerpo de ejército. A disposición del 1.º Cuerpo se ha puesto un convoy de transporte de cada uno de los almacenes de subsistencias de Viena, Praga y Gratz, y uno del depósito de material de artillería de Cracovia. El peso útil transportable de cada uno de estos convoyes se calcula en 2500 kilogramos. Se compone cada uno de un carruaje de tracción, al cual se engancha un vagón.

Al 2.º Cuerpo se ha destinado el tren automóvil Benateck; los trenes automóviles del depósito de material de artillería y del almacén de subsistencias militares de Viena y un tren automóvil con cuadríciclo propulsor. Los tres primeros trenes llevan dos vagones y el último tres. Los pesos útilmente transportables varían respectivamente de 5000 para el primero y 6000 para los otros tres, á 8000 kilogramos. Estos trenes automóviles han debido estar el 20 de agosto á disposición del 2.º Cuerpo en Brünn. El tren automóvil enviado á Benateck (Bohemia), fué enviado antes á Viener-Neustadt, para quedar en disposición de prestar servicio siguiendo las instrucciones del comité militar técnico.

A cada convoy de etapas acompaña un motociclo atalajado á un carruaje. Este equipaje se emplea en el reconocimiento de los caminos y de los puentes, en el servicio de información, distribución de víveres, preparación de acantonamientos, etcétera.

Desde el comienzo de las maniobras deben emplearse los convoyes automóviles en conducir á sus cuerpos respectivos parte de las provisiones y víveres necesarios para el período de 30 de agosto á 6 de septiembre, y para este servicio debe contarse que pueden hacer un recorrido de 75 kilómetros por día. En una prueba hecha á fin de junio con un tren automóvil, provisto de un cuadríciclo propulsor, se ha obtenido un rendimiento diario de 145 kilómetros con una velocidad media de 14 kilómetros.

Se debe acudir á estos medios de transporte siempre que con ellos se logre disminuir la tracción animal. Al regreso de las maniobras los trenes y carruajes de diversos modelos seguirán á las unidades que vuelvan á pie á su residencia y les servirán de trenes regimentales.

En la zona de las maniobras se han preparado depósitos de bencina, y terminadas las maniobras se dará cuenta al ministro de la Guerra de los resultados obtenidos.

*
* *

El batallón de ferrocarriles italiano creado en Turín en 1895 con las compañías ferroviarias del 4.º Regimiento de Ingenieros, consta de seis compañías y acaba de ser aumentado con una sección de automovilistas.

Los soldados destinados á la conducción de automóviles de petróleo, deberán seguir un curso de instrucción dirigido por el jefe del batallón. Ese curso se divide en dos períodos.

El primero, de una duración máxima de tres meses, tendrá por objeto poner al corriente á los alumnos *chauffeurs*, de la construcción, montaje y reparación, de las diversas partes de los carruajes y de los ensayos de los motores. Este período de instrucción se hará en una de las fábricas nacionales de automóviles; cuando el

ramo de guerra compre automóviles, exigirá el compromiso de que el establecimiento proveedor, se comprometa á recibir en sus fábricas á cierto número de militares y adiestrarlos en los trabajos precedentemente señalados. Durante su permanencia en las fábricas, estarán estos soldados sometidos á las mismas leyes disciplinarias que los obreros civiles, y dependerán de los jefes de fábrica y de los directores de las mismas.

El segundo período, tendrá lugar en el destacamento del batallón de ferrocarriles, en Roma, y en él se habituarán los alumnos á conducir los automóviles de petróleo y se instruirán sobre lo siguiente:

Conocimientos generales del funcionamiento de los mecanismos.

Manera de remediar averías.

Nociones de geografía física de Italia.

Instrucción elemental sobre lectura de planos y manera de consultar las guías del Touring-Club.

Redacción de notas de viaje.

Prescripciones de contabilidad reglamentarias y reglas que se deben seguir para los carruajes aislados.

Terminado el primer período los alumnos *chauffeurs* sufrirán un examen cuyo programa fijará el jefe del batallón de ferrocarriles. Los aprobados pasarán al segundo período y los suspensos volverán á filas.

A medida que los alumnos del segundo período vayan adquiriendo la habilidad necesaria, serán examinados por una comisión nombrada por el jefe del batallón, clasificándolos en muy buenos, buenos, medianos y malos.

Los que sean aprobados, recibirán el nombramiento de *chauffeurs* militares, y según las necesidades del servicio serán destinados á los carruajes ó al taller del destacamento de Roma, ó bien, volverán á sus compañías con el empleo obtenido, previa la recepción del título que se les expida, y recibirán una gratificación especial. Si entre los alumnos hubiese algunos que al entrar en el servicio tuviesen conocimientos suficientes de automovilismo, podrán ser dispensados del primer período de instrucción por el jefe del batallón de ferrocarriles.

Los *chauffeurs* militares recibirán el siguiente equipo:

Gorra de cuero con guarniciones.

Anteojos de chauffeur.

Traje de paño especial.

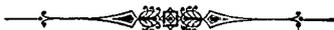
Impermeable.

Blusa larga de tela azul.

Guantes de lana negros.

Zapatos como los reglamentarios para los soldados del batallón.

En la gorra y en el brazo izquierdo del traje, llevará como insignia un escudo de metal amarillo representando un automóvil.



CRÓNICA CIENTÍFICA.

Medida de la velocidad de las corrientes de los ríos.—Preparación industrial del hidruro de calcio.
—Purgador automático Youngstown.—Electrificación de la línea férrea de Filadelfia á Atlantic City.—Ventajas de las fábricas de electricidad para alumbrado y tracción.

EN la Sección de Hidrología del Instituto de Geología, de los Estados Unidos, ha presentado el Sr. Murphy una comunicación acerca de la precisión de las medidas de las velocidades de las aguas de los ríos, que contiene datos de verdadero valor práctico.

Comienza el Sr. Murphy por estudiar entre qué límites da indicaciones precisas el molinete empleado para efectuar esas medidas, y examina luego la influencia que en las velocidades tienen la profundidad, la anchura y la naturaleza del lecho de los ríos.

En los ríos de cauce estrecho la velocidad media se halla más abajo que en las anchas, y cuando la velocidad de la corriente excede de 0^m,60 por segundo no debe sumergirse el molinete á menos de 0^m,30 de la superficie de las aguas.

La profundidad á que debe sumergirse el molinete varía entre 0,55 y 0,65 de la total, para obtener la velocidad media, aumentando aquélla proporcionalmente más pronto que la profundidad total y crece además con la relación de esta última á la anchura del río.

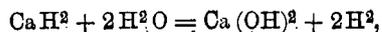
En ríos de curso lento y poco profundos, con lecho de arena fina, aquella relación varía entre 0,50 y 0,55; en los que son anchos, de 0^m,30 á 1 metro de profundidad y con lecho de grava, entre 0,55 y 0,65; y en los ríos ordinarios puede aceptarse como buena la profundidad de inmersión de 0,60 la total.

Cuando los ríos tienen helada su superficie, la velocidad máxima se halla de 0,35 á 0,45 de la profundidad total, y la media en dos puntos, situados de 0,08 á 0,13 y de 0,68 á 0,74 de esa profundidad.

El autor aconseja, para determinar la velocidad media de los ríos con suficiente precisión, calcularla por integración, hallando curvas de velocidades según una vertical, aunque en muchos casos puede obtenerse, con bastante aproximación, por la medición directa á 0,60 de la profundidad total.

El Sr. Moissau ha presentado en la Academia de Ciencias de París una nota acerca de la preparación industrial del hidruro de calcio, que extractamos por la importancia que esta substancia tiene desde el punto de vista aeronáutico.

El hidrógeno, en caliente, se combina con el calcio metálico dividido, produciendo el hidruro Ca H², que, en contacto con el agua, á la temperatura ordinaria, se descompone, desprendiendo prontamente aquel gas en virtud de la reacción



resultando, teóricamente, 1143 litros de hidrógeno á 20° por kilogramo de hidruro de calcio.

El método industrial ideado por el Sr. Jaubert para fabricar ese cuerpo, consiste en preparar primeramente calcio metálico por la electrolisis de cloruro de calcio fundido y en calentar después ese calcio en retortas horizontales, mantenidas á temperatura elevada, por las que se hace circular una corriente de hidrógeno que, poco á poco, absorbe el calcio para transformarse, al cabo de algunas horas, en hidruro.

Esa substancia industrial está en pedazos irregulares, porosos, blancos ó grises, de gran dureza. No se disuelve en los disolventes usuales y se descompone instantáneamente bajo la acción del agua fría. La riqueza de hidruro de calcio puro de ese producto industrial es de un 90 por 100: el resto está formado en su mayor parte por el nitruro y el óxido de calcio.

Cada kilogramo de ese hidruro desprende cerca de un metro cúbico de hidrógeno, cuya fuerza ascensional es de unos 1200 gramos.

* * *

El *Iron Age* describe un purgador de agua automático, ideado por el Sr. Youngstown, de funcionamiento automático, en nada parecido á los demás aparatos de su género y que tiene sobre ellos la ventaja de ser muy fuerte y muy sencillo.

Ese purgador tiene un movimiento circular alternativo, como el de las balanzas usuales, girando en torno de dos muñones huecos, que se apoyan en una horquilla que sirve de soporte. Dos topes limitan el movimiento del aparato en uno y otro sentido.

Se compone ese purgador de un recipiente dividido en dos partes por un tabique: una de ellas es de forma cilíndrica y por su interior puede correr una esfera de fundición completamente libre; esta parte sirve de contrapeso móvil á la otra, que tiene forma de cebolla y comunica con los dos muñones huecos de que se ha hablado. En esta segunda parte es en donde se acumula el agua y de donde ha de expulsarse al exterior.

Antes de comenzar á funcionar ese aparato, como la parte cilíndrica es mucho más pesada que la otra, se halla esta última en su posición más elevada; pero al ir entrando el agua de condensación en la otra parte, por uno de los muñones huecos, llega un instante en que prepondera su peso, bajando por lo tanto y corriéndose hacia ella la bola de fundición que hay en el otro compartimento.

La comunicación con el depósito de agua de ese purgador del otro muñón hueco, está cerrada por una válvula esférica mientras aquél se halla en lo alto; pero al descender, por la caída automática de la esfera de esa válvula, queda abierta y el agua sale al exterior.

Claro es que cuando la cantidad de ese líquido que ha salido del purgador ha restablecido la preponderancia de su parte cilíndrica, desciende esta última y el aparato vuelve á quedar en su posición primitiva, para seguir llenándose de agua y expulsándola automáticamente, en la forma que se ha indicado.

* * *

Las ventajas que en la generalidad de los casos tiene la tracción eléctrica sobre la de vapor, hacen que esta última vaya substituyendo á la otra en muchas líneas

férreas, y un ejemplo de ello es la electrificación, como ahora se llama á ese cambio de sistema de tracción, de la línea de Filadelfia á Atlantic City, famosa por la gran velocidad de los trenes que por ella circulan.

La corriente eléctrica la toman los carruajes de un tercer carril, utilizándose los dos de tracción de la línea para el retorno de ella.

Tiene la fábrica de electricidad tres turbo-generadores Curtis, de á 2000 kilovatios, de corriente trifásica de 25 períodos.

La tensión se eleva á 35000 volts para transmitir la corriente á seis estaciones secundarias repartidas á lo largo de la vía, y provistas de conmutatrices de 750 kilovatios, que producen la corriente continua á 650 volts.

La línea, que tiene 102 kilómetros, se recorre en 80 minutos y cada cuarto de hora pasa por ella un tren compuesto de tres carruajes.

El material móvil de esa línea está formado por 58 automotrices de á 200 caballos, cuyos motores son del mismo tipo que los de las locomotoras del *New-York Central and Hudson River Railroad* y las ha establecido la *General Electric C.^o*

La maniobra de esos motores se hace por el sistema de unidades múltiples Sprague General Electric.

* * *

El Sr. Gonzenbach ha hecho un estudio, que contiene interesantes datos, para evidenciar las ventajas que proporciona á las fábricas de electricidad el servicio al mismo tiempo para el alumbrado y la tracción, del que extractamos lo que sigue.

Desde luego la época de carga máxima para una central de tranvías eléctricos es el verano, especialmente los meses de julio y agosto, precisamente cuando la carga del alumbrado alcanza sus mínimos valores.

Como ejemplo, describe el autor una fábrica americana que surte de electricidad á una ciudad de 40000 habitantes, que ha proporcionado los datos prácticos siguientes.

En el verano la carga máxima es de 625 kilovatios, de 6 á 10 de la noche, y el factor de carga 29 por 100 para el alumbrado, y para la tracción el máximo de carga es á las 2 de la tarde.

En el mes de diciembre el máximo de carga del alumbrado es de 1140 kilovatios, de 5 á 6 de la tarde, y el factor de carga el 40 por 100, mientras que para la tracción el máximo de 500 kilovatios corresponde á las 5 de la tarde, con un factor de carga de 44 por 100.

Para indicar la economía que en ese caso resulta de tener una sola fábrica para el alumbrado y la tracción, inserta el Sr. Gonzenbach estos números

Gastos de establecimiento de	(dos fábricas separadas	1.700.000 francos.
	una sola fábrica	125.000 "
Economía anual en intereses y amortización, al 10 por 100		45.000 "
Economía anual en gastos de explotación		8.000 "



ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

BALANCE de fondos correspondiente al mes de septiembre de 1906.

	<u>Pesetas.</u>		<u>Pesetas.</u>
Existencia en 31 de agosto. . .	42.541,95	<i>Suma anterior</i> . . .	3.000,00
CARGO.		Por un sello móvil.	0,10
Abonado durante el mes:		Nómina de gratificaciones del escribiente y del cobrador..	75,00
Por el 1. ^{er} Regimiento mixto.	73,85	<i>Suma la data</i> . . .	<u>3.075,10</u>
Por el 2. ^o id. id.	90,60	Resumen.	
Por el 3. ^{er} id. id.	104,50	Suma el cargo.	44.778,45
Por el 4. ^o id. id.	82,70	Suma la data..	3.075,10
Por el 5. ^o id. id.	73,20	<i>Existencia en el día de la fecha.</i>	<u>41.703,35</u>
Por el 6. ^o id. id.	67,20	DETALLE DE LA EXISTENCIA.	
Por el 7. ^o id. id.	83,55	En el Banco de España.	17.862,00
Por el Regim. de Pontoneros.	76,90	En la Caja de Ahorros..	<u>23.841,35</u>
Por el Bon. de Ferrocarriles.	57,85	<i>Total igual</i>	<u>41.703,35</u>
Por la Brigada Topográfica. .	18,30	MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Por la Academia del Cuerpo.	132,65	Número de socios existentes	
En Madrid.	684,95	en fin de agosto último.	660
Por la Deleg. ⁿ de la 2. ^a Región	123,20	ALTAS	
Por la id. de la 3. ^a id.	177,90	Ninguna.	
Por la id. de la 4. ^a id.	89,75	BAJA	
Por la id. de la 5. ^a id.	97,45	Por defunción.	
Por la id. de la 6. ^a id.	73,55	D. Octavio Reixa Puig.	<u>1</u>
Por la id. de la 7. ^a id.	»	<i>Quedan en el día de la fecha</i> . . .	<u>659</u>
Por la id. de Ceuta.	»	MADRID, 30 de septiembre de 1906. —El	
Por la id. de Melilla.	33,60	teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVE-	
Por la Com. ^a de Mallorca. . . .	54,85	DRA.=V. ^o B. ^o —El general, presidente,	
Por la id. de Menorca.	34,95	GÓMEZ.	
Por la id. de Tenerife.	»		
Por la id. de Gran Canaria	»		
<i>Suma el cargo</i>	<u>44.778,45</u>		
DATA.			
Por la cuota funeraria del so-			
cio fallecido capitán D. Oc-			
tavio Reixa Puig.	3.000,00		
<i>Suma y sigue</i>	<u>3.000,00</u>		

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de agosto al 30 de septiembre de 1906.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Ascensos.</i>		<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>	
	<i>A coronel.</i>	C. ^o	D. Adolfo del Valle y Perez, la gratificación anual de 1500 pesetas, como profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 20 septiembre.—D. O. número 208.
T. C.	D. Manuel Miquel y de Irizar.—R. O. 3 septiembre.—D. O. núm. 189.	C. ^o	D. Manuel Díaz y Escribano, la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente á los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 25 septiembre.—D. O. núm. 208.
	<i>A tenientes coroneles.</i>	»	D. Jesús Pineda y del Castillo, id. id.—Id.—Id.
C. ^o	D. Mariano Rubió y Bellve.—R. O. 3 septiembre.—D. O. núm. 189.	»	D. Ricardo Salas y Cadena, id. id.—Id.—Id.
»	D. Manuel Ruíz y Montlleó.—Id.—Id.	»	D. Felipe Martínez y Mendez, id. id.—Id.—Id.
	<i>A comandante.</i>	»	D. Ramón Serrano y Navarro, id. id.—Id.—Id.
C. ^o	D. Nicolás de Pineda y Romero.—R. O. 3 septiembre.—D. O. núm. 189.	<i>Comisiones.</i>	
	<i>A capitanes.</i>	C. ^o	D. Federico Mendicuti y Luna, formará parte de la comisión encargada del estudio de las vías férreas en la 5. ^a Región.—R. O. 13 septiembre.—D. O. núm. 200.
1. ^{er} T. ^o	D. Felix López y Pérez.—R. O. 3 septiembre.—D. O. núm. 189.	»	D. Francisco Vidal y Planas, id. id. en la 7. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. Rafael Marín del Campo y Peñalver.—Id.—Id.	»	D. Benito Chías y Carbó, id. id. en la 4. ^a Región.—R. O. 21 septiembre.—D. O. núm. 205.
»	D. Carlos Barutell y Power.—Id.—Id.	<i>Destinos.</i>	
	<i>A primeros tenientes.</i>	C. ^o	Sr. D. Sixto Soto y Alonso, á la Comandancia de Valladolid.—R. O. 3 septiembre.—D. O. núm. 189.
2. ^o T. A. D.	D. José Lasso de la Vega y Olaeta.—R. O. 11 septiembre.—D. O. núm. 195.	C. ^o	D. Manuel Mendicuti y Fernández Díez, á la compañía de Aerostación.—Id.—Id.
»	D. Inocente Sicilia y Ruiz.—Id.—Id.	»	D. Mauro García y Martín, cesa en el cargo de ayudante de campo del general D. Florencio Caula.—R. O. 17 septiembre.—D. O. núm. 200.
	<i>Cruces.</i>		
C. ^o	D. Sixto Laguna y García, la cruz de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 7 de julio de 1903.—R. O. 5 septiembre.—D. O. núm. 192.		
	<i>Recompensa.</i>		
C. ^o	D. Mariano Campos y Tomás, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, como autor del proyecto de «Aparato de señales contra la niebla».—R. O. 3 septiembre.—D. O. núm. 189.		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ¹	Sr. D. Manuel de Miquel é Irizar, ascendido, á situación de excedente en la 2. ^a Región.—R. O. 26 septiembre.—D. O. núm. 208.
T. C.	D. Manuel Ruiz y Montlleó, ascendido, al 5. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Manuel Maldonado y Carrión, á la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
»	D. Juan Montero y Montero, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. Mariano Rubió y Bellver, ascendido, continúa en situación de supernumerio en la 4. ^a Región.—Id.—Id.
C. ^o	D. Juan Luengo y Carrascal, al 1. ^{er} Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Nicolás de Pineda y Romero, ascendido, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
C. ^a	D. Francisco de Lara y Alonso, al 6. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Trinidad Benjumeda y del Rey, al 3. ^{er} id. id.—Id.—Id.
»	D. Carlos Requena y Martínez, al 6. ^o id. id.—Id.—Id.
»	D. Francisco del Valle y Oñoro, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. Félix López y Pérez, ascendido, continúa en el 6. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Rafael Marín del Campo y Peñalver, ascendido, continúa en el 7. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Carlos Barutell y Power, ascendido, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Emilio Herrera y Linares, á la Compañía de Aerostación y Alumbrado de campaña.—Id.—Id.
»	D. Emilio Alzugaray y Goicoeche, á la Compañía de Zapadores de Melilla.—Id.—Id.
»	D. Andrés Fernández y Osinaga, á la id. id. de Cautá.—Id.—Id.
»	D. Juan Sánchez y León, á la id. id. de Tenerife.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^o	D. Miguel Ripoll y Carbonell, al 2. ^o Regimiento mixto.—R. O. 26 septiembre.—D. O. número 208.
»	D. José Gutiérrez y Juárez, á la Compañía de Telégrafos del 6. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Juan Gómez y Jiménez, á la id. id. del 2. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. José Lasso de la Vega y Olaeta, ascendido, al 6. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Inocente Sicilia y Ruiz, id., al 1. ^{er} Regimiento mixto.—Id.—Id.

Licencias.

1. ^{er} T. ^o	D. José María de Acosta y Tovar, un mes de prórroga á la licencia que por asuntos propios disfrutaba en Almería.—Orden del General del 2. ^o Cuerpo de Ejército, 5 septiembre.
C. ^a	D. Wenceslao Carreño y Arias, dos meses de prórroga á la licencia que por asuntos propios disfrutaba en Avilés (Oviedo).—Orden del General del 7. ^o Cuerpo de Ejército, 7 septiembre.
T. C.	D. José Kith y Rodríguez, dos meses de licencia, por enfermo, para Sevilla.—Orden del General del 6. ^o Cuerpo de Ejército, 18 septiembre.
C. ^a	D. Agustín Loscertales y Sopena, dos meses de licencia, por asuntos propios, para Zaragoza, Valencia, Barcelona, Huesca, Irún y Portbou (Francia).—Orden del General del 6. ^o Cuerpo de Ejército, 22 septiembre.
1. ^{er} T. ^o	D. Benildo Alberca y Marchante, dos meses de licencia, por asuntos propios, para Zaragoza, Arcos (Soria) y Madrid.—Orden del General del 5. ^o Cuerpo de Ejército, 27 septiembre.
<i>Matrimonios.</i>	
C. ^a	D. Federico Molero y Levenfeld, se le concede licencia para contraer matrimonio

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

con doña María de los Dolores Jiménez y García.—R. O. 4 septiembre.—*D. O.* número 120.

C.^o D. Agustín Loscertales y Sopena, id. id. con doña María Victoria Baglín y Aramburo.—Id.—Id.

1.^{er} T.^o D. José Castilla, id. id. con doña María de la Luz Llanos y Chinchón.—R. O. 6 septiembre.—*D. O.* núm. 192.

C.^o D. Valeriano Casanueva y Novak, id. id. con doña Felisa Díez y Lozano.—R. O. 26 septiembre.—*D. O.* núm. 208.

C.^o D. Carmelo Castañón y Reguera, id. id. con doña Honorata Lombard y Damonte.—Id.—Idem.

EMPLEADOS.

Nombramientos.

Sargto. D. José del Campo y García, se

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

nombró Auxiliar de Oficinas.—Disposición de la Subsecretaría, 17 septiembre.

Sueldos, haberes y gratificaciones.

O.^oC.^o2.^a D. Amalio Luenig y López, se le concede la gratificación anual de 480 pesetas correspondiente á los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 17 septiembre.—*D. O.* número 202.

» D. Inocencio Martínez y Renuncio, id. id.—Id.—Id.

» D. Juan Arci y García, id. id.—Id.—Id.

Destinos.

A. de O. D. José del Campo y García, al Parque Aerostático.—Disposición de la Subsecretaría, 18 septiembre.



Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Septiembre de 1906.

OBRAS COMPRADAS.

- Fabre:** Aide-mémoire de Photographie 1906.—1 vol.
Zillich: La Statique appliquée à la résistance des matériaux.—1 vol.
Friedheim: Précis d'analyse chimique.—1 vol.
Jouffret: Mélanges de Géométrie à quatre dimensions.—1 vol.
Fabre: Traité pratique de Photographie stéréoscopique.—1 vol.
Haller: Les récents progrès de la chimie.—1 vol.
Ris-Paquot: Conocimientos prácticos referentes á la habitación.—1 vol.
Cerro: Manual elemental de la locomotora.—1 vol.
Berlitz: L'enseignement des langues modernes. Francés, Inglés y Alemán.—6 vols.
Annuaire général et international de la Photographie 1906.—1 vol.

Montpellier: L'électricité à l'exposition universelle et internationale de Liège 1905.—1 vol.

Castaños: Prontuario de francés.—1 vol.

Marchis: Production et utilisation du froid.—1 vol.

OBRAS REGALADAS.

Granell: Tratado elemental de Química moderna.—1 vol.—Por el editor.

Pfretzschner: El Teléfono modelo sinóptico gráfico.—1 vol.—Por id.

Marie: Manual del aprendiz y del aficionado electricista.—1 vol.—Por id.

Rojas: Servicio Aerostático militar.—1 vol.—Por el autor.

Memoria justificativa del proyecto de división judicial del territorio de las audiencias de Valencia, Valladolid, Oviedo, Sevilla, Burgos, Coruña, Navarra, Cáceres, Barcelona y Granada.—10 vols.

