



AÑO LIX.

MADRID. = OCTUBRE DE 1904.

NUM. X.

SUMARIO.—RESISTENCIA DE MATERIALES: LOS TEOREMAS DE CASTIGLIANO Y SU APLICACIÓN AL CÁLCULO DE UNA CERCHA DE HIERRO SIN TIRANTE, por el capitán D. Miguel Mabella. (*Conclusión.*)—ABACO DEDUCIDO DE LA FÓRMULA DE MR. MAURICE LEVY PARA EL CÁLCULO DE LAS CAÑERÍAS DE AGUA, por W.—TEORÍA DE LA ANTENA EN TELEGRAFÍA SIN ALAMBRES CONDUCTORES, por el primer teniente D. Alfonso Martínez Rizo. —(*Se concluirá.*)—ORGANIZACIÓN DE LAS TROPAS DE INGENIEROS EN ALEMANIA, por A. N.—(*Se continuará.*)—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.

RESISTENCIA DE MATERIALES.

LOS TEOREMAS DE CASTIGLIANO

Y

SU APLICACIÓN AL CÁLCULO DE UNA CERCHA DE HIERRO SIN TIRANTE.

(Conclusión.)

PUDIENDO trabajar el hierro á 8 y 9 kilogramos por milímetro cuadrado, quizás parezcan muy bajos estos coeficientes de trabajo, pero no debe olvidarse que en el caso actual el arco está empotrado en sus arranques y que las variaciones de temperatura originan aumentos considerables en los esfuerzos, como se vé en los presentes cálculos, variaciones de temperatura que además pueden coincidir con fuertes vientos ó con grandes nevadas.

Determinada de este modo la sección, conocemos ya I y Ω y podemos introducirla en la fórmula [1] que ahora tomamos completa y en la que los valores de

$$M_0 \ M'_0 \dots \quad P_0 \ P'_0 \dots$$

son conocidos por las dos tablas anteriores.

Tendremos, por lo tanto:

$$I = 0,000235$$

$$\Omega = 0,0039$$

$$\frac{I}{\Omega} = 0,06$$

$$\frac{1}{3} \Sigma (M^2 + M'^2) = 12 M^2 + 110 Q^2 + 338,5 S^2 - 27 \times 2 M Q + \\ + 39330 + 2 M - 142242 \times 2 Q - 239064 \times 2 S.$$

$$\frac{I}{\Omega} \Sigma (P^2 + P'^2) = 0,06 (6,42 Q^2 + 5,6 S^2 + 7408 \times 2 Q + 14509 \times \\ \times 2 S) = 0,42 Q^2 + 0,36 S^2 + 482 \times 2 Q - 9431 \times 2 S.$$

$$\frac{1}{3} \Sigma (M^2 + M'^2) + \frac{I}{\Omega} (P^2 + P'^2) = 12 M^2 + 110,42 \cdot Q^2 + 338,86 S^2 - \\ - 27 \times 2 M Q + 39330 \times 2 M - 14176 \times 2 Q - 240007 \times 2 S.$$

y derivando con relación á M , Q y S é igualando á cero

$$12 M - 27 Q + 39330 = 0$$

$$27 M + 110,42 \cdot Q - 141760 = 0$$

$$338,86 S - 240007 = 0$$

de donde

$$M = - 864$$

$$Q = + 1072,3$$

$$S = + 709$$

y considerando toda la cercha, con la sobrecarga, tendremos que multiplicar por 2 los valores de M , Q y S obtenidos y el resultado volverlo

á multiplicar por la relación $\frac{882}{420}$ de la carga total á la sobrecarga, y

así será

$$M = - 864 \times 2 \times \frac{882}{420} = - 3628$$

$$Q = + 2144,6 \times 2 \times \frac{882}{420} = + 4504$$

$$S = 0 \text{ por ser la carga simétrica.}$$

Conociendo de este modo el momento de flexión, la presión normal y el esfuerzo cortante en la clave, es fácil calcular por medio de los dos cuadros anteriores, estas mismas cantidades para cualquier sección.

Dividiendo los momentos de flexión por las presiones normales correspondientes, se obtiene, como es sabido, las distancias de los centros de presión al centro de las secciones.

Por medio de la fórmula

$$\frac{P}{\Omega} \pm \frac{M_0 v}{I} = R$$

encontramos el trabajo del hierro por metro cuadrado en el trasdós é intradós.

Todos estos resultados van insertos en la tabla siguiente, que muestra todo el resumen del estudio de la cercha:

Tabla 3.^a

Secciones.	Momentos de flexión.	Presiones normales.	Esfuerzos cortantes.	Curva de presiones.	Trabajo por m. ² de intradós.	Trabajo por m. ² de trasdós.
0	— 2198	9288	+ 2604	— 0,126	1.37958	4.718590
1	+ 40	9618	+ 318	— 0,0054	2.510708	2.425508
2	+ 1500	8123	— 1280	+ 0,197	3.666988	4.81988
3	+ 161	6699	— 1188	+ 0,024	1.886409	1.543479
4	+ 1713	5482	— 1122	— 0,199	3.227737	0.420953
5	— 1072	4669	— 660	— 0,027	53579	2.364949
6	— 3629	4504	0	— 0,505	2.711859	5.017909

Veamos ahora los efectos de las variaciones de temperatura.

Si el arco en vez de tener sus arranques fijos los tuviese libres, es indudable que la cuerda medida entre los centros de las secciones —0— es de 16^m,15 á la temperatura t á la que la cercha ha sido montada y de

$$16^m,15 + \frac{16^m,15}{82500} (t' - t)$$

á la temperatura t' , siendo $\frac{1}{82500}$ el coeficiente de dilatación del hierro.

Luego si nosotros añadimos al trabajo de deformación del arco, expresado en función de M , Q y S , el término

$$-\frac{16,15}{82500} (t' - t) \cdot Q = 0,000191 \cdot Q (t' - t)$$

é igualamos á cero las derivadas con relación á M , Q y S , obtendremos los valores de las fuerzas elásticas, que tienen lugar á la temperatura t' independientemente de las cargas.

Así tendremos:

$$T = \frac{1,862}{2 EI} (12 M^2 + 110,42 \cdot Q^2 + 338,36 S^2 - 27 \times 2 \cdot M Q) + 0,000191 \cdot Q (t' - t)$$

é igualando á cero las derivadas con respecto á M , Q y S tendremos:

$$\begin{aligned} 12 M - 27 Q &= 0 \\ 110,42 \cdot Q - 27 M &= 669 (t' - t) \\ 338,36 S &= 0 \end{aligned}$$

de donde

$$\begin{aligned} M &= 30,15 (t' - t) \\ Q &= 13,40 (t' - t) \\ S &= 0 \text{ (por la simetría del arco respecto á la clave).} \end{aligned}$$

Y podremos formar el cuadro siguiente, teniendo á la vista el cuadro número 2.

Tabla 4.^a

Secciones.	Momentos de flexión.	Presiones normales.	Esfuerzos cortantes.
0	- 66,48 (t' - t)	3,81 (t' - t)	13,09 (t' - t)
1	- 33,38 (t' - t)	5,86 (t' - t)	12,04 (t' - t)
2	- 12,88 (t' - t)	8,40 (t' - t)	10,45 (t' - t)
3	+ 5,88 (t' - t)	10,80 (t' - t)	8,32 (t' - t)
4	+ 18,88 (t' - t)	12,08 (t' - t)	5,78 (t' - t)
5	+ 26,19 (t' - t)	13,03 (t' - t)	3,01 (t' - t)
6	+ 30,15 (t' - t)	13,40 (t' - t)	0

$$\text{Para } t' = 40^\circ \quad t' - t = 40 - 15 = + 25$$

$$\text{Para } t' = - 10 \quad t' - t = - 10 - 15 = - 25$$

siendo $t = 15^\circ$ la temperatura media á que la cercha ha sido montada.

Si sustituimos estos valores en la tabla 4.^a y añadimos los resultados á los de la tabla 3.^a formaremos la siguiente:

Secciones.	TEMPERATURA + 40°			TEMPERATURA - 10°		
	Momentos de flexión.	Presiones normales.	Esfuerzos cortantes.	Momentos de flexión.	Presiones normales.	Esfuerzos cortantes.
0	- 5702	9383	2930	- 2278	9193	2278
1	- 874	9827	619	- 794	9535	17
2	+ 178	8333	- 1019	+ 1822	7913	- 1541
3	+ 308	6989	- 972	+ 14	6429	- 1388
4	- 265	5772	1266	- 2209	5192	978
5	- 1418	4994	- 585	- 2736	4344	- 735
6	- 2875	4877	0	- 4333	4171	0

Vemos en esta tabla lo que han aumentado los momentos de flexión, sobre todo en el arranque á la temperatura de + 40°.

El trabajo en el trasdós será:

$$\frac{5702 \times 0,25}{0,000235} + \frac{9383}{0,0039} = 5.549937$$

que también ha sufrido un aumento considerable.

Todo cuanto se ha expuesto puede verse con toda atención en la notable obra de Castigliano, *Theorie de l'équilibre des systemmes elastiques*. Yo no he procurado más que condensar la demostración de los célebres teoremas, sobre todo el del *mínimo trabajo*, que en la obra citada ocupa siete páginas. Por lo tanto el presente trabajo no se tome más que como noticia, por decirlo así, por creer que son poco conocidos y ser muy grande su utilidad y aplicación.

MIGUEL MANELLA.

ABACO DEDUCIDO DE LA FÓRMULA DE MR. MAURICE LEVY PARA EL CÁLCULO DE LAS CAÑERÍAS DE AGUA.

Preliminares.

1. Una de las más ventajosas y recientes aplicaciones de la Nomenclografía á la ciencia del Ingeniero, es la construcción de abacos, que per-

miten á éste resolver gráficamente los problemas, suprimiendo casi en absoluto los cálculos numéricos, tan enojosos y expuestos á error.

Mr. Lalanne creó hace unos años esta teoría, siguiendo más tarde los perfeccionamientos debidos á Massan y Lallemand, quienes han extendido su campo de aplicación en forma tal, que en el día abraza la casi totalidad de las cuestiones en que hasta la fecha era imprescindible el empleo del cálculo algébrico, con todas sus desventajas.

Se funda la aplicación que hoy presentamos, en el método de los puntos isópletos, debido á Mr. d'Ocagne, y sirve para el cálculo de las cañerías de agua según la fórmula de Mr. Levy. El empleo de este abaco hace, como veremos, instantánea la resolución de multitud de problemas de hidrodinámica, referentes al movimiento del agua en tuberías, problemas cuya resolución algébrica da lugar á cálculos sumamente largos y fastidiosos.

Ecuación fundamental del flujo de agua en las cañerías.

2. Recordemos antes de entrar en materia, que si se designa por

D el diámetro de una cañería,

P la pendiente por metro lineal,

V la velocidad media en metros por segundo,

φ la función debida á la resistencia de las paredes,

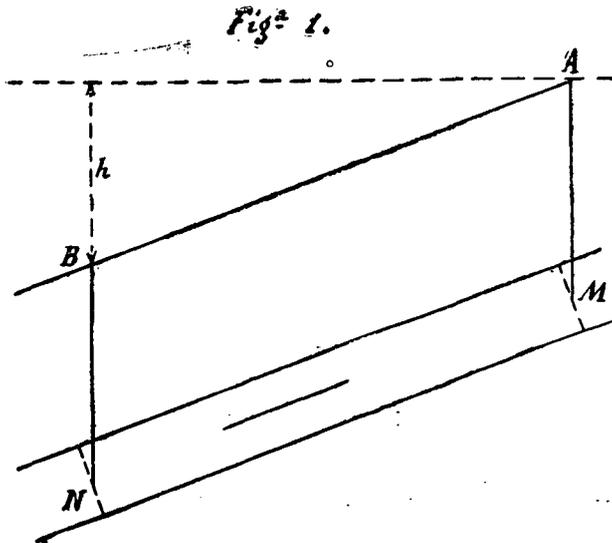
ρ la densidad del líquido,

ω la sección de la cañería,

α el perímetro mojado,

h la pérdida de carga ó desnivel piesométrico entre las secciones que se consideran,

y suponemos (fig. 1) la vena líquida comprendida entre las M y N á las



cuales separa la distancia S , siendo A y B los niveles piesométricos en M y N respectivamente; una vez realizado el régimen permanente, la velocidad V es constante y uniforme por consiguiente el flujo de líquido, apesar de la fuerza aceleratriz que lo impulsa, porque esta fuerza es equilibrada por la retardatriz debida al rozamiento de la vena líquida con las paredes de la cañería.

La primera de estas fuerzas, ó sea la presión ejercida por el desnivel h , tiene por intensidad

$$i = \rho \omega h$$

y la originada por el rozamiento con las paredes, puede ser expresada por el producto

$$i' = \rho \alpha s \varphi (V);$$

equilibrándose ambas fuerzas según hemos dicho, puede escribirse la siguiente ecuación

$$\rho \omega h = \rho \alpha s \varphi (V)$$

y si en ella dividimos ambos miembros por $\rho s \alpha$ y se tiene en cuenta que

$$\frac{h}{s} = P \quad \text{y} \quad \frac{\omega}{\alpha} = \frac{\pi \frac{D^2}{4}}{\pi D} = \frac{D}{4}$$

se convierte en

$$\frac{1}{4} D P = \varphi (V) \quad [1]$$

ecuación fundamental del movimiento del agua en tubos de diámetro constante, que unida á la que expresa el gasto por segundo Q :

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad [2]$$

resuelve toda clase de problemas que á dicho movimiento se refieren.

Fórmula de Mr. Levy.

3. Entra en la ecuación [1] una cantidad $\varphi (V)$ cuya determinación analítica presenta serias y hasta hoy casi invencibles dificultades, puesto que las resistencias desarrolladas por la cohesión y viscosidad del líquido y las que resultan de la mayor ó menor rugosidad de las paredes del tubo, no son conocidas hasta la fecha más que de una manera muy imperfecta en magnitud y dirección, habiéndose tenido que recurrir á determinar esta función por medio de procedimientos empíricos que han dado por resultado una serie de fórmulas debidas á ilustres ingenieros, entre las que se encuentra la de Mr. Levy, quien después de nume-

rosas experiencias sobre el particular, admite para las cañerías revestidas de depósitos calcáreos, después de unos años de funcionamiento, que

$$\varphi(V) = \frac{V^2}{840,5 \left(1 + 3\sqrt{\frac{D}{2}}\right)} \quad [3]$$

Esta fórmula dá, según aseguran los autores, resultados completamente satisfactorios para todos los diámetros comprendidos entre 0,04 y 3,00 metros, y es objeto de una marcada preferencia por parte de ingenieros y constructores.

Fórmula práctica de Mr. Vallot.

4. El resultado de la eliminación de V entre las ecuaciones [1], [2] y [3], es una relación de forma binomia entre las variables D , Q y P que no conviene para los cálculos algebraicos ni logarítmicos, así como tampoco para la construcción del abaco que presentamos.

Mr. Vallot ha encontrado, después de numerosos tanteos, una expresión monomia equivalente que dá diámetros muy ligeramente superiores á los de la fórmula exacta, y que es la siguiente:

$$D = \frac{0,324 Q^{\frac{3}{8}}}{P^{\frac{3}{16}}} \quad [4].$$

Teoría, construcción y empleo del abaco.

Teoría de los puntos isópletos.

5. Supongamos (fig. 2) tres ejes paralelos x , y , z y una recta AB que los corta; si llamamos

$$\begin{aligned} MA &= x \\ NB &= y \\ OC &= z \end{aligned}$$

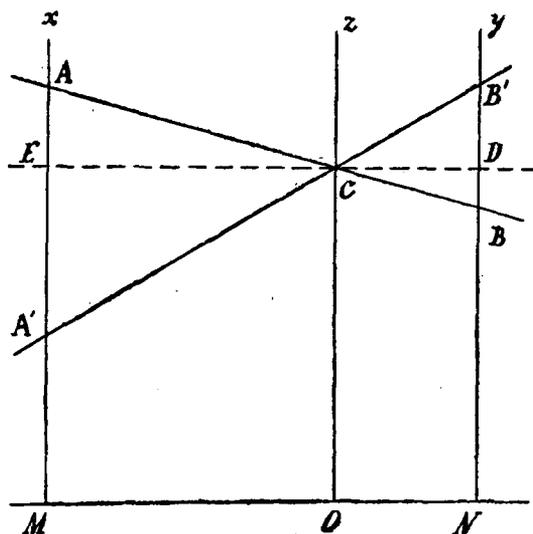
las ordenadas correspondientes á los puntos A , B y C y éstas satisfacen constantemente á la relación lineal

$$z = ax + by \quad [a]$$

en la cual las letras z , a y b designan cantidades constantes; vamos á demostrar que la recta AB gira alrededor de un punto fijo C , cuya posición en el eje z nos proponemos determinar.

Sean, en efecto, A' y B' otros dos puntos de los ejes x é y para los cuales se tiene

$$z = ax' + by' \quad [b];$$

Fig.^a 2.

si restamos miembro á miembro las ecuaciones $[α]$ y $[β]$ tendremos:

$$a(x - x') = b(y' - y),$$

de donde

$$\frac{x - x'}{y' - y} = \frac{AA'}{BB'} = \frac{b}{a}$$

La semejanza de los triángulos ACA' y BCB' nos dá la proporción

$$\frac{CE}{CD} = \frac{OM}{ON} = \frac{b}{a} \quad [γ]$$

y la de los triángulos ACE y CBD

$$\frac{AE}{DB} = \frac{CE}{CD} = \frac{b}{a}$$

que puede escribirse bajo la fórmula

$$\frac{x - CO}{CO - y} = \frac{b}{a}$$

de donde

$$CO = \frac{ax + by}{a + b} = \frac{z}{a + b} \quad [δ]$$

De la igualdad $[γ]$ se deduce que el lugar geométrico de los puntos C es el eje Pz , puesto que la relación $\frac{OM}{ON}$ es una cantidad constante,

y la [δ] nos fija la posición del citado punto sobre dicho eje, quedando así demostrado que aquél permanece fijo y que si tenemos dos puntos sobre los ejes x é y , tales que satisfagan á la ecuación [α], podremos inmediatamente encontrar el valor de z , sin más que hallar la intersección de la recta que los une con el eje de las z .

Construcción del abaco.

6. Tomemos la fórmula de Mr. Vallot [4], que desarrollada logarítmicamente se transforma en

$$\log D = \log 0,324 + \frac{3}{8} \log Q - \frac{3}{16} \log P.$$

Si en ella hacemos

$$\begin{aligned} \log D - \log 0,324 &= d \\ \log Q &= q \\ \log P &= p \end{aligned}$$

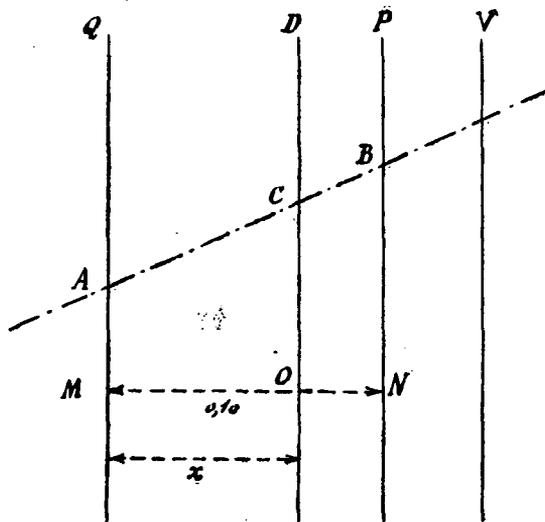
se nos convierte en una ecuación lineal

$$d = \frac{3}{8} q - \frac{3}{16} p \quad [5]$$

de forma enteramente análoga á las [α] y [β] y la cual puede traducirse geoméricamente según los principios ya expuestos.

Tomemos (fig. 3) sobre los ejes Q y P , separados por una distancia arbitraria MN y á partir de dos cualesquiera de sus puntos, A y B por

Fig.^a 3.



ejemplo, magnitudes proporcionales á los logaritmos q y p , teniendo en cuenta que como el logaritmo de p va afectado del signo menos, la graduación de la pendiente debe ser en sentido opuesto á las del gasto y diámetro; el uso de la regla logarítmica hará sumamente fácil el trazado de estas graduaciones. Una vez hecho esto, determinemos la situación del eje D con relación á los dos Q y P ; si la separación entre éstos es de 0,10 metros por ejemplo, la proporción $[\gamma]$ se convertirá en el caso actual en

$$\frac{O M}{O N} = \frac{x}{0,10 - x} = \frac{3}{16} : \frac{3}{8} = \frac{1}{2}$$

de donde obtenemos

$$x = 0,033 \text{ metros.}$$

Podemos, pues, trazar este tercer eje, haciendo su graduación en la misma forma que se ha hecho con los anteriores y á partir del punto C en que es cortado por la transversal $A B$.

El eje de las velocidades V podría obtenerse de manera idéntica en posición y graduación, de los ejes Q y D , valiéndonos de la fórmula [2] que da el valor

$$V = \frac{4 Q}{\pi D^2}$$

pero es más sencillo trazarlo por medio de transversales del modo que sigue:

Observemos que si en esta última fórmula hacemos

$$\begin{array}{ll} Q = 0,070 \text{ metros cúbicos,} & \text{ó} \quad Q = 0,275 \text{ metros cúbicos,} \\ D = 0,30 \text{ metros,} & D = 0,60 \text{ metros,} \end{array}$$

el valor de V se convierte sensiblemente en la unidad; de modo que trazando las transversales que pasan por los puntos de Q y D correspondientes á estos valores, su intersección nos dará el punto del eje V de graduación igual á la unidad. Repitiendo la misma operación con los datos

$$\begin{array}{ll} Q = 0,007 \text{ metros cúbicos,} & \text{y} \quad Q = 0,0275 \text{ metros cúbicos,} \\ D = 0,30 \text{ metros,} & D = 0,60 \text{ metros,} \end{array}$$

obtendremos en la escala de velocidades el punto de valor 0,10 metros; no falta más que graduar la distancia de 0,10 á 100 y seguir la graduación á ambos lados de los puntos así determinados.

Empleo del abaco.

7. Pocas palabras bastan después de lo dicho para dar á conocer la sencilla manera de emplear el abaco representado en la figura 4, y en

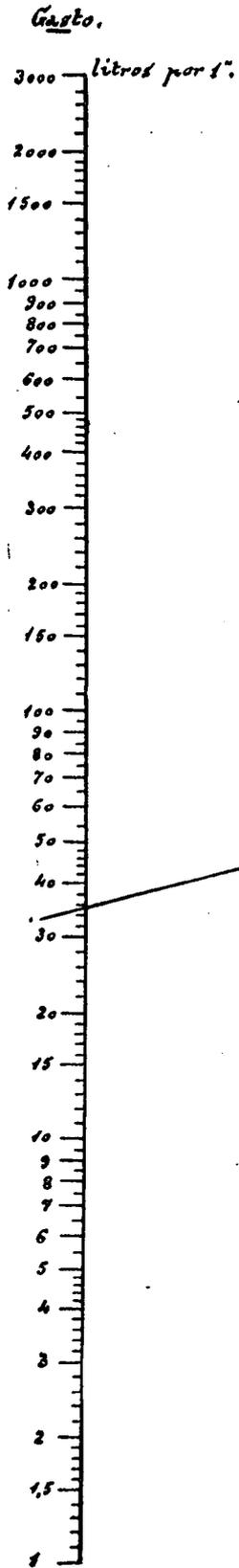
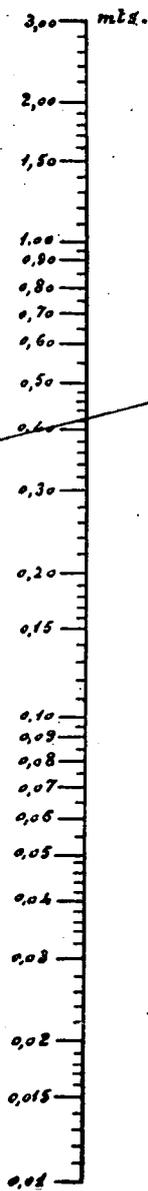
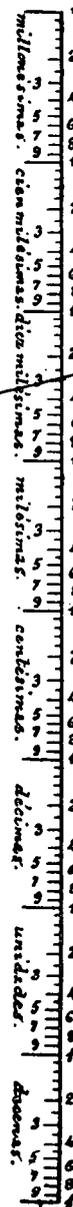


Fig. 4.

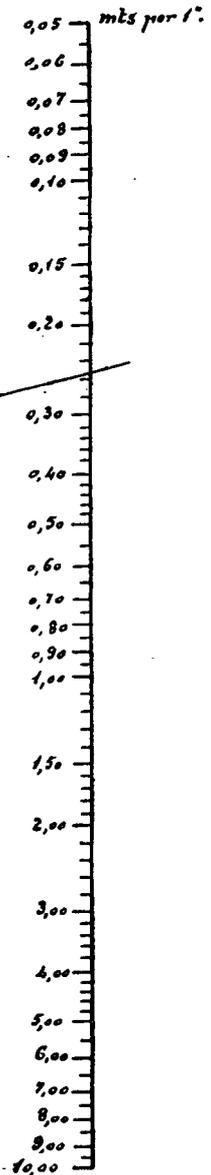
Diámetro.



Pendiente por m.



Velocidad.



en el cual, para facilitar su uso y lecturas, se han tomado las convenientes escalas para la graduación de cada uno de sus ejes. Los valores correspondientes á los cuatro elementos de cálculo de una cañería, cuales son: gasto, diámetro, pendiente y velocidad, están en él alineados según una misma transversal, de modo que el conocimiento de dos cualesquiera de ellos lleva consigo el de los otros dos, que pueden leerse en la intersección de la línea que une á los primeros con los dos ejes cuyos valores se desconocen.

Para facilitar su uso y evitar el trazado de estas transversales en cada caso particular, es conveniente utilizar un papel transparente, en el cual se traza preliminarmente una línea recta.

Ejemplo.—Se desea conocer el diámetro y velocidad en una cañería que debe gastar 3.000 metros cúbicos diarios y cuya pérdida total de carga es de 37,00 metros, con un desarrollo de 125 kilómetros.

Principiaremos por calcular los valores de Q , gasto en litros por segundo, y P , pendiente por metro, que son:

$$Q = \frac{3000000}{86400} = 34,72 \text{ litros,}$$

$$P = \frac{37}{125000} = 0,00029 \text{ metros;}$$

y trazando la transversal que la figura indica, quedan inmediatamente determinados los valores de D y V ;

$$D = 0,425 \text{ metros.}$$

$$V = 0,255 \text{ metros.}$$

W.

TEORÍA DE LA ANTENA

EN

TELEGRAFÍA SIN ALAMBRES CONDUCTORES.

I.

Pretendemos desarrollar la teoría de la antena fundándonos en ciertos principios sentados por Maxwell.

Es lógico seguir este camino: porque la telegrafía sin alambres se funda en hechos y principios que las teorías de Maxwell fueron las primeras en establecer.

Esas teorías son la primer maravilla de la ciencia moderna; resultado de especulaciones puramente matemáticas, han llegado, no sólo á ex-

plicar todos los fenómenos conocidos, sino á descubrir otros nuevos y hasta inventarlos.

Maxwell supuso que la energía eléctrica no está en los conductores, sino en el medio que los rodea.

Esto se desprende de la suposición muy racional de que los cuerpos no pueden obrar uno sobre otro á distancia sin obrar antes sobre el medio que los separa.

Supuso también que las acciones eléctricas y magnéticas eran recíprocas, y que existía una homogeneidad especial en las fórmulas que correspondía á esta reciprocidad.

Ideó además las corrientes de *desplazamiento* (1), suponiendo que toda corriente sigue un circuito cerrado.

Y aplicando á sus hipótesis el útil maravilloso del cálculo, creó una electricidad nueva.

Según las antiguas teorías, las acciones electromagnéticas debían propagarse con una velocidad infinita, y según las nuevas debían hacerlo con la velocidad de la luz.

Hertz, tratando de demostrar la verdad de la nueva teoría, midiendo lo que tardan en propagarse tales acciones, descubrió las ondas que llevan su nombre y asentó la primera piedra de la telegrafía sin hilos.

Las experiencias de Hertz demostraron la verdad de las teorías de Maxwell, como después la han demostrado otras muchas experimentaciones y descubrimientos.

Una de ellas ha sido la que ha comprobado que cuando una masa eléctrica se mueve crea un campo magnético (Rowland).

También está conforme con la teoría de Maxwell la relación que existe entre los poderes inductores específicos y los índices de refracción: ésto ninguna otra teoría lo explica.

De modo que, hoy por hoy, la teoría de Maxwell queda perfectamente demostrada y debemos admitirla como cierta mientras no aparezca un hecho que esté con ella en contradicción, y dada la perfección con que explica todos los fenómenos conocidos ó desconocidos antes de que su autor la estudiara, debemos tener en ella tanta confianza como en la de las vibraciones luminosas ó en cualquiera otra de las mejor establecidas.

II.

Ordinariamente se confunden las especies y se llama teoría de Maxwell á lo que no lo es.

(1) Aunque la palabra *desplazamiento* no es castellana, la usamos subrayada por no encontrar otra mejor.

Maxwell, además de dar sus teorías (y nosotros entendemos por tales el conjunto maravilloso de fórmulas que se aplican á todos los casos y que explican todos los hechos), dió una representación material de ellas, en nuestro concepto más como regla pneumotécnica que sirve para recordarlas, que como fiel representación: una representación que se parece algo á la regla del sacacorchos.

En esta representación, los átomos del éter son el magnetismo, y otros corpúsculos ó átomos más pequeños que los separan, son la electricidad.

De todos es muy conocida esta representación y está descripta, mejor que pudiéramos hacerlo nosotros, en multitud de libros.

Así es, que sin entrar en detalles sobre ella, nos limitaremos á decir que en nuestro concepto esas no son las teorías de Maxwell y que para él, ni el magnetismo ni la electricidad son átomos ni corpúsculos, y á dar una idea de cómo entendemos nosotros las teorías de Maxwell, en cuanto al modo de ser del mecanismo íntimo y material de la electricidad.

Supongamos un medio transmitiendo vibraciones luminosas. Cada punto de este medio se moverá obedeciendo á cierta ley, separándose á un lado y á otro de la posición de equilibrio, con una frecuencia que dependerá de la clase de luz transmitida.

Supongamos que en un momento dado, y cuando un punto del medio está fuera de su posición de equilibrio, hacemos á éste inepto para transmitir vibraciones.

El medio quedará deformado y tendiendo á recobrar su posición de equilibrio, pero sin poder. En el punto dado habrá un *desplazamiento* en el medio, que será mayor ó menor según la intensidad luminosa en dicho punto, pero que será independiente del color de la luz, ó sea del número de vibraciones por segundo. Tal es, en nuestro concepto, el *desplazamiento* eléctrico (ó electromagnético) de que nos habla Maxwell.

El éter y los medios en general son ineptos para transmitir vibraciones longitudinales. Si un cuerpo tiende á producir en el medio que le rodea estas vibraciones, no podrá conseguirlo, pero le tenderá ó deformará, produciendo en cada punto un *desplazamiento* análogo al que hemos explicado, es decir, creando un campo eléctrico.

Aplicando á dicho campo las leyes de la elasticidad, ha encontrado Maxwell las leyes de las atracciones y repulsiones eléctricas de la electrificación por influencia.

Si en un campo electrostático hacemos de repente una línea de fuerza conductora, es decir, apta para transmitir las vibraciones longitudinales, ó ese algo que hay en el cuerpo electrificado y que tiende á hacer vibrar el campo longitudinalmente, se establecerá una corriente de descarga.

El medio estaba deformado y en esas deformaciones elásticas radicaba la energía del campo.

Esas deformaciones no podían transmitirse bajo la forma de vibraciones, irradiando la energía del campo, porque dichas vibraciones deberían ser longitudinales.

Pero ahora, respecto á la línea de fuerza hecha conductora, esos *desplazamientos* son laterales; son como los debidos á vibraciones transversales y el medio es apto para transmitirlos, y la energía del medio se transmite de punto en punto, del medio á la línea de fuerza, bajo la forma de una semionda luminosa, de una semiondulación transversal.

Si independientemente del campo, cuando, por ejemplo, éste no existe, hacemos que por la misma línea de fuerza de antes sucedan los mismos fenómenos en sentido inverso, es decir, que pase por ella una corriente de carga, la energía se transmitirá de dicho conductor al medio por una semivibración transversal, y si cuando el cuerpo está electrizado, es decir, al llegar al momento correspondiente á aquel en que hicimos conductora la línea de fuerza, le quitamos su conductibilidad, quedará el campo electroestático tal como le teníamos antes.

Este campo ha sido electromagnético respecto á la línea de fuerza conductora y ahora es electroestático respecto á las superficies correspondientes unidas por las diversas líneas de fuerza, pero el campo es el mismo siempre y único.

En cada punto del campo hay una deformación del medio, y sólo una, y ella es la que produce los fenómenos eléctricos, magnéticos, electromagnéticos, de inducción electroestática y electromagnética, y en una palabra, todos los fenómenos que en él se manifiestan.

Siendo única la deformación se comprende que haya una estrecha dependencia entre los fenómenos eléctricos y los magnéticos y la simetría de las fórmulas dadas por Maxwell (1).

(1) Hertz ha dicho: «La teoría de Maxwell es el sistema de las ecuaciones de Maxwell» (*Untersuchungen*, pág. 23). Y comentando esta frase de Hertz, añade Bernard Brunhes (*La Lumière électrique*, núm. 5, tomo 51): «Entendemos por ésto el sistema de fórmulas con las hipótesis fundamentales que implica, pero abstracción hecha de una manera absoluta de todo modo particular de representación concreta que pretenda figurar la realidad».

La fuerza eléctrica y la magnética tienen en cada punto direcciones perpendiculares y no constituyen el *desplazamiento*. El *desplazamiento*, obrando sobre el éter de un cuerpo electrizado, tiende á hacerlo mover según la fuerza eléctrica, y obrando sobre un polo magnético tiende á moverlo según la fuerza magnética.

Estas dos fuerzas son análogas á los dos vectores luminosos de Fresnel y Neumann.

III.

Expuestas ligeramente estas teorías, vamos á sacar de ellas algunas consecuencias.

Estas teorías y la existencia de las corrientes de *desplazamiento*, excluyen la posibilidad de la existencia de circuitos eléctricos abiertos.

Cuando se carga un condensador, la corriente se cierra á través del dieléctrico por medio de corrientes de *desplazamiento*. Entre las dos armaduras se crea un campo, y en él se propaga la corriente bajo la forma de vibraciones transversales, si la corriente es alternativa, ó de una única semi-ondulación transversal, si es continua.

Nadie dudará de que una corriente alternativa que atraviesa un condensador, recorre un circuito cerrado.

En el caso de corrientes de *alta frecuencia* (1) como las estudiadas por Tesla y D'Arsonval, se consigue que una bombilla alumbré con sólo unir uno de los extremos del filamento á un hilo de línea sin cerrar metálicamente el circuito que aparentemente queda abierto.

Pero sólo queda abierto aparentemente, pues se cierra á través del aire por corrientes de *desplazamiento* que van desde la bombilla al otro hilo, á pesar de ser grande la distancia.

Ocurre inmediatamente preguntarse por qué sucede ésto con frecuencias grandes y no con las ordinarias.

La explicación es muy sencilla:

Al establecerse las corrientes de *desplazamiento* entre dos conductores separados por un dieléctrico, se constituye un condensador.

Sabemos que si en un circuito recorrido por corrientes alternativas de pulsación $a = 2 \pi n$ ($n =$ frecuencia), que posea el coeficiente de autoinducción L intercalamos en serie un condensador de capacidad c , la corriente no se rige por la ley de Ohm, pues el circuito obra como si tuviese una resistencia igual á

$$\sqrt{r^2 + \left(aL - \frac{1}{ac}\right)^2}$$

que es la resultante de la resistencia óhmica r y de la aparente

$$aL - \frac{1}{ac}.$$

(1) Corrientes de *alta frecuencia* se llama ordinariamente á las que nosotros preferiríamos llamar de gran frecuencia.

Son las obtenidas descargando un condensador en un circuito que tenga convenientes constantes eléctricas para que la frecuencia de la descarga oscilante obtenida sea próximamente de 10.000 períodos por segundo.

Esto hace que en general la corriente sea menor que si no existiera capacidad ni autoinducción.

Sabemos que se dice que en el circuito hay resonancia cuando se verifica que

$$a^2 = \frac{1}{c L},$$

ó sea cuando $a^2 c L = 1$, y en este caso la resistencia aparente se anula y es el caso en el que la corriente tendrá un valor máximo.

Pues bien: cuando la capacidad es muy pequeña, como la formada por un reóforo de la bombilla y el otro polo del generador, separados por muchos metros, teniendo L un valor normal, hace falta que a sea muy grande para llegar á la resonancia, y que teniendo el circuito sólo resistencia óhmica, la corriente sea bastante intensa para hacer funcionar la bombilla.

Lo mismo sucedería si en vez de querer llegar á la perfecta resonancia nos contentásemos con aproximarnos á ella, de modo que la resistencia aparente en vez de ser nula fuese insignificante.

De modo que las fórmulas ordinarias nos explican por qué con corrientes de mucha frecuencia se pueden intercalar en serie condensadores de poca capacidad, conservando la intensidad valores apreciables, lo que no sucedería con corrientes de largo período.

ALFÓNSO MARTÍNEZ RIZO.

(Se concluirá.)

ORGANIZACIÓN

DE

LAS TROPAS DE INGENIEROS EN ALEMANIA.



AS razas, las costumbres, los idiomas, son vallas que separan más á los pueblos que los límites naturales ó convencionales que cercan los diversos territorios que hoy se llaman naciones. Al amparo de éstas han nacido, crecieron y existen actualmente los variados organismos que forman la complicada maquinaria de los Estados. Cada organismo refleja, en cada uno de éstos, el distinto modo de ser de cada pueblo, llevando impreso su peculiar carácter, y entre todos ellos, el ejército es el más delicado, el que mayores atenciones necesita, siendo á la vez el que mayores diferencias presenta de uno á otro Estado al tratar de compararlos. ¿Qué analogía puede encontrarse entre los

atildados escuadrones prusianos y las desarrapadas hordas de cosacos rusos? ¿Qué analogía existe entre el reclutamiento voluntario de Inglaterra y el servicio personal obligatorio de la democrática Francia? Y, sin embargo, todos son ejércitos creados á un mismo fin y nacidos idénticamente. ¿Por qué actualmente Zanardelli, jefe del gobierno de Italia, se opone con todas sus energías al proyecto de creación de milicias á la suiza, presentado en el Parlamento por las minorías republicanas, á trueque de perder el poder, pues en ellas se apoyó para alcanzarlo? Por comprender que el carácter del pueblo italiano no es apropiado para su establecimiento y buen funcionamiento.

Cada pueblo, como cada individuo, tiene sus gustos, costumbres y aficiones particulares, de las cuales no es tarea fácil apartarle, pretendiendo imponerle otros enteramente opuestos á su manera de ser.

Así, pues, convendrá estudiar la organización militar de cada nación, en sus orígenes, desarrollo y actual estado, no para copiarla, sino para tratar de obtener provechosas enseñanzas para nosotros, sin perder nunca de vista el principal factor modificativo, el carácter de nuestro pueblo.

Historia.

A fin de poder comenzar ésta desde su verdadero origen, haremos por separado la primera parte de este estudio en cada uno de los diversos reinos que hoy constituyen la Confederación Germánica.

Prusia.

A principios del siglo XVI, reconocido rey de Prusia Federico I en Kanisberg (año 1701) dedicó su preferente atención á la reorganización del ejército, invirtiendo en ella las cuantiosas sumas que su padre dedicaba al sostenimiento de una corte brillante, pero ruinosa. Las *Memorias* de Brandeburgo hablan de *Ingenieros*, á los cuales se confiaba la construcción de las plazas fuertes, siendo licenciados á la terminación de sus trabajos. Pocos años después, en 1728, con motivo de las fortificaciones de Magdeburgo, Wessel y Stettin, se creó un verdadero cuerpo de Ingenieros militares, apareciendo ya como entidad organizada y subsistente.

Federico *el Grande* añadió á las atribuciones de estos Ingenieros las funciones de oficiales del Estado Mayor General, construyéndose por ellos las fortificaciones de la Silesia; pero descontento aquél de sus servicios en el sitio de Schweidnitz, los licencia, reclutando sus sucesores en los ejércitos extranjeros.

Guillermo II reorganiza el Cuerpo, licenciando estos extranjeros, y con objeto de contar en el porvenir con buenos oficiales, crea la Academia de Ingenieros, en Postdam, y dicta el Reglamento del Cuerpo, que se ha mantenido en vigor por espacio de muchas generaciones; creó también la correspondiente Sección Central en el Ministerio de la Guerra para la dirección del servicio. Obligado en 1806 á declarar la guerra á Francia, á pesar de la todavía palpitante derrota de Austerlitz, de sangriento recuerdo, es nuevamente derrotado por Napoleón, viéndose precisado á firmar la paz de Tilsitt, con la onerosa condición de que en lo sucesivo no podría exceder el efectivo del ejército prusiano de 42.000 hombres. El hábil general Scharnhorst, oriundo de Hannover, burla esta cláusula, licenciando los contingentes de reclutas, una vez instruidos, para substituirlos por otros, pudiendo de esta manera oponer á Francia, en 1813, más de 120.000 hombres perfectamente armados y equipados, que contribuyeron al aniquilamiento del gran Napoleón en Waterloo.

En la campaña de 1806, el Cuerpo de Ingenieros apenas se hace notar más que por las defensas de Dantzic y Colbert, dirigida esta última por el eminente Gneisenau que, nombrado inspector más tarde (1808), propuso á Guillermo III reorganizar el Cuerpo, uniéndole los *minadores* y *pontoneros*, que hasta entonces habían formado cuerpo aparte (por decreto de 12 de febrero de 1810). Durante la campaña de 1813 Gneisenau es llamado al Estado Mayor, siendo reemplazado por el general Scharnhorst, que hizo ejecutar la nueva organización, muriendo poco después para ser reemplazado por el general Ranch.

En 1816 se crea la *Escuela de aplicación* y se divide el Cuerpo en tres *brigadas* y las tropas en nueve *divisiones* de *Zapadores-Minadores*.

En 1860 constituía ya un cuerpo numerosísimo, dividido en Estado Mayor y Tropas de Ingenieros.

El personal era el siguiente:

Inspector general de las tropas (general en jefe).	1
Inspector general de las fortificaciones (teniente general).	1
Inspectores de Ingenieros (generales).	3
Jefes, inspectores de <i>Zapadores-Minadores</i> (<i>divisiones</i>).	3
Jefes, inspectores de fortificaciones.	7
Jefes.	23
Capitanes de primera clase.	48
Capitanes de segunda clase.	45
Tenientes primeros.	81
Tenientes segundos.	176

TOTAL 338

con arreglo á los proyectos de reorganización presentados por el general Roon á la Cámara de Diputados el día 1.º de febrero de aquel año, proyectos que, si bien encontraron gran resistencia en el Parlamento, obtuvieron más ayuda por parte del entonces nuevo ministro Bismarck-Schenhausen, y por último, fueron implantados con la constancia del monarca.

En tres circunscripciones se dividió el reino para el servicio del Cuerpo.

- 1.ª Prusia (provincia), Pomerania, Brandeburgo y Posen.
- 2.ª Silesia y provincias sajonas.
- 3.ª Westfalia y provincias del Rhin.

Cada una de ellas constituía una *Inspección*, á cuyo frente estaban cada uno de los tres generales inspectores de que hemos hablado ya; divididas, á su vez, en *Subinspecciones de fortificación y de tropas*, con un coronel al frente de cada una de ellas.

La primera Inspección (en Berlin), constaba de tres Subinspecciones de fortificación y una de tropas.

La segunda Inspección (en Breslau), constaba de dos Subinspecciones de fortificación y una de tropas.

La tercera Inspección (en Coblentz), constaba de dos Subinspecciones de fortificación y una de tropas.

La contabilidad estaba encomendada á celadores de fortificación, ascendidos entre los sub-oficiales que contaban con nueve años de servicio.

Antes de proseguir, debemos remontarnos nuevamente al origen de este Cuerpo en los demás reinos confederados; exponiendo, sin embargo, en cuatro palabras la historia de las tropas del Cuerpo, prusianas.

En 1689 se recuerdan en el Electorado de Brandeburgo algunos minadores que, aunque sin organización alguna, son los primeros elementos armados en el Cuerpo de Ingenieros.

En 1715 fué creada una compañía de Pontoneros, cuyo efectivo aumentó con motivo de la guerra de los Siete años.

En 1742 creó Federico el Grande dos compañías de Minadores, que formaron un cuerpo independiente, cuyo efectivo aumenta en dos nuevas compañías por los años de 1772 y 1783, tropas que unidas (como ya hemos dicho antes) á los Pontoneros en 1810, toman el nombre de *Zapadores*.

En 1814, Scharnhorst, al reorganizar el ejército, obtiene: 42 regimientos de infantería, 10 divisiones de cazadores, 38 regimientos de caballería, 5 brigadas de artillería y 9 divisiones de zapadores. La nación, entusiasmada ante la nueva organización, convierte el ejército en escuela

militar del país. Desde esta memorable fecha la importancia de Prusia como nación es un hecho. No es esta ocasión propicia para entrar en el estudio de una organización que, hecha bajo las bases del servicio militar obligatorio en absoluto y sin excepción para ninguna clase social, podríamos aprender en ella muchos remedios para nuestros incurables males nacionales. A los oficiales se les concedían sus empleos mediante exámenes rigurosos, siendo después sometidos á los tribunales de honor constituidos en los regimientos, encargados de dictaminar quiénes eran acreedores á prestar en los mismos sus servicios.

Con motivo de la reorganización del general Roon (de la que también hemos hablado) en 1862, se componía ya el ejército prusiano de 81 regimientos de infantería, 10 batallones de cazadores, 48 regimientos de caballería, 9 brigadas de artillería, 9 batallones de zapadores y 9 batallones del tren.

En 1864 estalla la guerra entre Dinamarca y Austria, de la cual Prusia es aliada. El general Molke, de origen dinamarqués y jefe de E. M. del príncipe Federico Carlos, dirige las operaciones contra su país natal. El ejército que Prusia moviliza es encomendado al feld mariscal Wrangel, y está compuesto de 2 divisiones de infantería, 4 brigadas de infantería independientes, 1 batallón de cazadores, 2 regimientos de caballería, 1 división de artillería y 2 batallones de zapadores (el tercero y el séptimo). Es la primera campaña en que se movilizan batallones organizados de zapadores.

Ya en 1866 movilizó Prusia 326.000 hombres, distribuidos en tres ejércitos, de cuya composición daremos la síntesis:

- | | | |
|--|---|---|
| 1. ^{er} EJÉRCITO. | } | 69 batallones de infantería, 3 batallones de cazadores, |
| | | 74 escuadrones de caballería y 3 batallones de zapadores, |
| á las órdenes del príncipe Federico Carlos. | | |
| 2. ^o EJÉRCITO | } | 90 batallones de infantería, 8 batallones de cazadores, |
| (de Silesia). | | 24 escuadrones de caballería y 4 batallones de zapadores, |
| á las órdenes del príncipe real. | | |
| 3. ^{er} EJÉRCITO | } | 36 batallones de infantería, 2 batallones de cazadores, |
| (del Elba). | | 26 escuadrones de caballería y 2 batallones de zapadores, |
| á las órdenes del general Herwart de Dittenfeld. | | |

En total se movilizan para esta campaña la respetable cifra de 9 batallones de zapadores.

Derrotada Austria, la paz de Praga puso término á la contienda anexionándose Prusia algunos territorios.

(Se continuará.)

A. N.

REVISTA MILITAR.

Combate naval del 10 de agosto.—Operaciones de la escuadra de Vladivostock (11 agosto).—Pérdida del *Rurik*.—Trincheras y baterías rusas.

DE los telegramas enviados al Zar por los almirantes rusos Reitzenstein y Matussevitch, á mediados de agosto, y de los que el japonés Togo transmitió al Mikado y éste á la Legación japonesa en Londres, extractamos lo que sigue, referente á la salida que los buques rusos de Puerto-Arturo efectuaron.

Al amanecer del 10 de agosto la escuadra rusa empezó á salir del puerto interior y poco antes de las nueve se terminaba la operación. En línea de fila, y precedidos por botes draga-torpedos, marchaban los seis acorazados: *Cesarevitch* (insignia del contralmirante Vitoft), *Retvisan*, *Pobieda*, *Peresviest* (insignia del contralmirante príncipe Ukhtomsky), *Sebastopol* y *Poltava*; los cruceros *Askold* (insignia del contralmirante Reitzenstein, jefe de la división de cruceros), *Novik* (que iba en cabeza de la escuadra), *Pallada* y *Diana*, y ocho torpedos en dos divisiones para proteger á la flotilla de botes de dragado en su regreso al puerto. A un costado de la escuadra, el vapor *Mongolia* navegaba con la bandera de la Cruz Roja.

Después de atravesar la parte minada, operación en que se invirtieron dos horas, el almirante ordenó marchar á Vladivostock.

Los buques japoneses, apenas se apercibieron de la salida, comenzaron á reunirse, procedentes de diversos puntos, llegando á oponer las fuerzas siguientes: Una división de acorazados, formada del *Asahi*, *Mikasa*, *Fuji*, *Yoshima* y *Shikishima*; una primera división de cruceros (*Yakumo*, *Kasagi*, *Chitose* y *Takasago*); otra segunda (*Akitsushima*, *Idzumi*, *Matsushima*, *Itsukushima*, *Hashidate*), con el acorazado *Chim-Yen*, y por fin, más de 30 torpederos.

A las diez y cuarto regresaron los botes-dragas á Puerto-Arturo, y los buques rusos, al principio con velocidad de 8 millas, y luego llegando hasta 12, llegaban á alta mar, no pudiendo marchar más deprisa ni evolucionar con mayor rapidez, porque los torpederos japoneses se ocupaban en fondear torpedos en la derrota que tenían que seguir los rusos.

Al mediodía seis buques japoneses, entre acorazados y cruceros, estaban por la banda de estribor de los rusos y se dirigían á cortarles el rumbo; gobernaron éstos en zig-zag separándose de los japoneses, pero nuevas evoluciones de éstos llevaron á las escuadras á estar á tiro una de otra, comenzando el combate de la artillería, duelo que duró desde la una hasta las dos menos cuarto próximamente. A esta hora consiguió la escuadra rusa abrirse paso y tomó rumbo á Shau-Tung. En esto el *Askold*, que seguía inmediato al *Poltava*, fué alcanzado por una granada, en una chimenea, privándole del uso de las calderas correspondientes á ella. La escuadra de cruceros se salió en ese momento de la formación y se situó á la altura del buque de cabeza. Volvió la flota japonesa á aproximarse á la rusa, y á las cinco y cuarenta y cinco minutos, estando á unos 8 kilómetros, comenzó el segundo combate. Graves averías sufridas en el buque almirante (*Cesarevitch*) en sus máquinas, le obligaron á parar durante cuarenta minutos. Maniobraron los demás buques á su alrededor, en tanto que, por muerte del almirante Vitoft, recaía el mando en el príncipe Ukhtomsky, y el del buque en el segundo comandante. La situación era crítica, pues fácilmente se concibe lo que supone tan larga detención: el enemigo trataba de rodear á los rusos, que se defendían evolucionando y haciendo fuego

con los cañones de popa. El jefe de la división de cruceros decidió romper la línea enemiga con sus buques, saliendo con el *Askold* á la cabeza, el *Novik* y más lejos el *Pallada* y el *Diana*, pero se vió detenido por el fuego enemigo. Buscó otro paso, y se encontró con siete cruceros y varios torpederos que le atajaban el camino.

Acribillados á tiros, principalmente por el *Asama*, pudieron, merced á certeros disparos de los cañones de tiro rápido, producir un incendio en este buque, que dejó el paso libre al *Askold*, que también logró echar á pique á un torpedero y causar averías en otro.

El combate, que fué muy duro, duró veinte minutos: caían los proyectiles como granizo causando mucho daño al *Askold*, el cual, no obstante, logró pasar la línea enemiga seguido por el *Pallada* y *Diana*. Dos cruceros japoneses siguieron en persecución del *Askold* y *Novik*, pero navegando á razón de 20 millas, rápidamente se separaron de ellos. La obscuridad que ya reinaba en este momento impidió ver si les seguía el *Pallada* y *Diana*. Los japoneses, por último, abandonaron la caza, y en consecuencia, se moderó la marcha para esperar á los otros buques. Mientras tanto, el daño hecho á las chimeneas y calderas y los boquetes bajo la flotación, hacían preciso el disminuir la presión y navegar despacio. En esta disposición navegó hasta el alba, siguiendo rumbo que le mantuviese alejado de la costa en evitación de los ataques de los torpederos. Al crucero *Novik*, que conservaba buena velocidad, se le permitió maniobrar con independencia.

Con objeto de ganar tiempo, en vista de posibles ataques y de conformidad con el plan adoptado de antemano para romper el bloqueo de la flota rusa y conocido de todos los comandantes, el *Askold*, poco después de amanecido, aumentó la velocidad, sin hacer trabajar con exceso las máquinas. Entonces se descubrió lo sufrido por el buque efecto del fuego concentrado de los varios japoneses que se dirigieron sólo contra él. La destrucción de dos chimeneas exigía gran aumento de consumo y obligaba á trabajar con los ventiladores á toda fuerza, lo cual daba lugar á gran cantidad de chispas.

A consecuencia del daño recibido por los buques y á la corta cantidad de carbón que restaba, se vió obligado á abandonar el pensamiento de ir á Vladivostock á través del Archipiélago Coreano. Siendo tal la condición de los buques, que sin entrar en dique no podían navegar con seguridad, decidió hacer por el puerto neutral de Shanghai. Á las tres horas veinticinco minutos de la mañana del 12, se aproximó á la isla Bondolón, en donde fondeó. Salió á poco para Busanch, donde fondeó también, y en el mismo día llegó al río Whalf-pu y entró en dique.

El *Askold* tenía dos chimeneas menos y las otras tres estaban acribilladas; una de sus calderas estaba averiada y tenía en su casco seis boquetes sobre la línea de flotación y cuatro por debajo de ella. Las bajas fueron: un guardia marina muerto, heridos otro y 4 oficiales; 10 marineros muertos, 15 heridos graves y 25 leves.

Mientras á la división de cruceros le sucedía lo anteriormente expuesto, el *Cesarevitch*, no pudiendo seguir á la escuadra, hizo rumbo al S. para intentar alcanzar á Vladivostock, viéndose atacado durante la noche por torpederos, y al amanecer estaba cerca de Shau-Tung: reconocidas las averías ordenó el comandante que entrase en Kiao-chan, para hacer reparaciones. En ese puerto encontró al crucero *Novik* y al destroyer *Bezsumni*, que también tuvieron que buscar refugio.

El *Novik* salió el 12 de agosto con rumbo á Vladivostock.

El 20 llegó al puerto de Korsakoosk y después de hacer carbón, divisó, á las cuatro de la tarde del mismo día, un crucero enemigo tipo *Nitaka*. Salió á la mar y emprendió combate con dicho crucero japonés. Después de cuarenta y cinco mi-

nutos de fuego, el *Novik* resultó con tres boquetes bajo la flotación y dos sobre ella, y con el aparato de gobierno averiado. El crucero japonés cesó de combatir y empezó á telegrafiar.

Al final del combate sólo estaban en buen estado seis calderas, y esto, añadido á la avería del aparato de gobierno, obligó á volver á Korsakoosk, para darse cuenta del estado del buque. Al hacer ésto, intentaba volver á salir á la mar durante la noche; pero viendo la imposibilidad de reparar el timón y en vista de la aproximación de varios buques enemigos señalados por el telégrafo y denunciados por el resplandor de varios proyectores, se decidió echar á pique el crucero. La tripulación y cargas se enviaron á tierra.

El día 21, un crucero tipo *Suma*, bombardeó la parte del crucero que sobresalía del agua.

Durante el combate del día 10 resultaron dos muertos y herido el médico. En el del 20, dos muertos, dos heridos graves y un oficial y 14 marineros heridos levemente.

El *Askold* y un destroye arribaron al puerto chino de Sanghai.

El *Diana* buscó refugio en Saigon (puerto francés).

*
* *

La escuadra de cruceros de Vladivostock efectuó el 11 de agosto las operaciones que á continuación se detallan; dice así el parte del comandante:

«A las cuatro y media de la madrugada del 11, y precisamente al romper el día, me aproximé al paralelo de Fusan con los cruceros *Rurik*, *Rossia* y *Gromoboi*, navegando á toda fuerza. Al estar á 42 millas de Fusan y 36 de la farola del N. de la isla Tsu-Shima, me dirigí al O. Pronto divisamos delante de nosotros, por estribor y á unas 8 millas al N., una escuadra japonesa de cruceros acorazados, la cual seguía derrota paralela á la nuestra. Se componía de cuatro buques tipo *Iwate*. Gobernamos á babor y navegando á toda fuerza hicimos derrota hacia el NE. para ganar la mar libre. El enemigo, que tenía la ventaja de la fuerza de sus máquinas, maniobró inmediatamente á ponerse paralelo á nosotros, forzándome á combatir.

El combate empezó á las cinco de la mañana á distancia de más de 60 cables.

Inmediatamente después un crucero de segunda clase tipo *Naniwa* se aproximó al enemigo procedente del Estrecho. Viendo mi intención de ganar la mar libre hacia el NE., el crucero enmendó su rumbo en nuestra dirección, impidiéndonos así la ejecución de nuestra maniobra. En consecuencia, aprovechando un momento favorable metí rápidamente á estribor y navegué hacia el NE., calculando que podría meter luego al N. antes de alcanzar la costa de Corea.

Esta maniobra no fué notada á tiempo, y como nuestra velocidad se había aumentado hasta 17 millas, me pareció muy probable lograr mi objeto, pero no habían pasado cinco minutos cuando el *Rurik* se salió de la formación é hizo la señal de «avería en el aparato de gobierno», contestándole yo que gobernase con las máquinas y se mantuviese á rumbo. No habiendo recibido contestación á esta señal y viendo que todos los cruceros japoneses concentraban sus fuegos sobre el *Rurik*, mis maniobras siguientes tuvieron el solo objeto de darle oportunidad de reparar su avería, atrayendo yo mismo todo el fuego del enemigo con objeto de cubrir al *Rurik*.

En este momento apercibimos dos cruceros más de 2.^a y 3.^a clase que venían á unirse al enemigo. El *Rurik* hizo la señal «no puedo gobernar». En este momento, y maniobrando yo por delante de él, le dí oportunidad de retirarse en dirección á la costa de Corea, 10 millas distante á la sazón. A eso de las ocho se hizo la señal

para hacer por Vladivostok, la cual repitió el *Rurik*, manteniéndose al rumbo deseado, indicando la ola que levantaba su proa que navegaba á gran velocidad. El *Rurik* continuó por las aguas del *Rossia* y *Gromoboi* hacia el NE., combatiendo durante todo este trayecto con el enemigo, el cual mantenía rumbo paralelo al nuestro á distancia de 42 cables. El *Rurik* estaba entonces á 4 millas de nosotros por el SE.

El combate llevaba dos horas de duración y habíamos recibido daños considerables. El *Rossia* tenía agujereadas tres chimeneas é inútiles sus calderas correspondientes, no pudiendo, por tanto, navegar á toda fuerza. A eso de las ocho y treinta el *Rurik* empezó á quedarse rezagado y volvió á caer á una y otra banda. Vimos que dos cruceros de 2.^a habían efectuado una unión y estaban batiéndose con él. Desde este momento tardó muy poco en perderse de vista. Como el almirante Kamimura, sin embargo, continuaba siguiéndonos con los cuatro cruceros acorazados y se alejaba así del *Rurik*, continué el combate á mi rumbo llevando al enemigo más al N. con la esperanza de que el *Rurik* pudiera batir á los dos contrarios, y que, á despecho del daño recibido, pudiera ganar á Vladivostak por sí mismo.

Poco después de las diez, el enemigo, quedándose á 40 cables, rompió el fuego más vivo que se hizo durante todo el combate, haciéndonos creer que vendría después á atacarnos, pero con admiración general nuestra, su escuadra entera, disparando todavía, se separó de nosotros, girando los buques á estribor por contramarcha y cesando el fuego después de cinco horas de combate desesperado.

Inmediatamente procedí á reconocer los daños sufridos: el *Rossia* tenía once boquetes bajo la línea de flotación y seis el *Gromoboi*. La pérdida de oficiales en ambos cruceros excedió de la mitad del número total, y la de la gente llegó al 25 por 100, es decir, 135 muertos y 307 heridos. En vista de estas circunstancias, era imposible reanudar el combate, volviendo al sitio en donde habíamos dejado al *Rurik*, que estaba entonces 30 millas al S. Era necesario parar las máquinas, aprovechando la calma del tiempo, reparar rápidamente las averías más serias y seguir á Vladivostok.

* * *

Acerca de la pérdida del *Rurik*, creemos oportuno extractar el parte que el oficial más antiguo de los supervivientes elevó al almirante Alexieff, parte que fué llevado por un capellán ruso, á quien los japoneses no han considerado como prisionero.

El almirante Alexieff, en un telegrama expedido al Zar, le transmite el parte dado por el teniente de navío Ivarroff, que como el más antiguo de los supervivientes, tomó el mando del *Rurik* en el combate del 14 de agosto.

Dice así: «Nuestro crucero, arbolando la insignia del contraalmirante Fessen, á las cuatro y media de la mañana del 14 de agosto, se encontró y batió con la escuadra enemiga, compuesta de cuatro cruceros acorazados, los cuales reconcentraron sus fuegos sobre nosotros; cerca de las ocho un proyectil nos averió el timón, que quedó metido á babor. Como también otro proyectil nos había alcanzado debajo de la flotación, el buque no sólo no gobernaba sino que hacía mucha agua, siéndonos imposible cumplimentar la orden del almirante, de seguir á toda fuerza de máquina á los cruceros *Rossia* y *Gromoboi* en su retirada. Después de luchar con los cuatro cruceros enemigos, el *Rurik* se quedó retrasado y aceptó el combate con los otros dos cruceros *Takachicho* y *Naniwa* que venían de refresco, y los cuales, sacando las ventajas naturales de la comprometida situación de nuestro crucero, nos enfilaban por estribor haciéndonos mucho daño con sus cañones de grueso calibre. Un intento que hicimos de ponernos en marcha fué observado por el enemigo, el

cual, con facilidad, conservó su ventajosa posición. Nuestro fuego fué decayendo poco á poco á causa de que nos iban desmontando muchas piezas. Próximamente al ser medio día, cesó por completo cuando todos los cañones estaban fuera de servicio y habíamos perdido muchos oficiales y hombres. En este momento disparamos un torpedo, pero derivó mucho en su camino; los demás tubos estaban averiados. El comandante y el segundo fueron heridos mortalmente al principio del combate.

El comandante fué muerto en su puesto y el segundo murió de sus heridas, consistentes en la pérdida de ambas piernas, y otra en el pecho. Entre los 22 oficiales que fueron muertos directamente ó que sucumbieron debido á las heridas recibidas, se encontraba el teniente Semiloff, que accidentalmente había asumido el mando del buque, y al cual yo sustituí después de su muerte.

La avería ocurrida en el aparato de gobierno imposibilitaba el safarse del enemigo. Viendo que tenía desmontada toda la artillería, que los cruceros acorazados que habían perseguido al *Rossia* y al *Gromoboi* volvían sobre mí, y á los cuales se unieron otros tres cruceros más y cinco torpederos, decidí volar el buque y dí las órdenes necesarias al subteniente barón Schilling.

El intento de hacerlo no dió resultado, porque una de las espoletas fué rota por una granada que cayó en la cubierta, y la otra quedó inutilizada por encontrarse en la popa, la cual ya estaba casi debajo del agua. En vista de esto, ordené al personal de máquinas que abriese las válvulas para echar á pique el crucero. El tiempo que el buque tardó en sumergirse fué empleado en salvar á la tripulación, incluso á los heridos, por medio de cinturones salvavidas y pedazos de madera, por que los botes estaban todos destruidos. Poco después de cesar nuestro fuego, el enemigo cesó también el suyo. El *Rurik* se fué á pique, próximamente al medio día. Los individuos de la dotación que estaban en el agua fueron recogidos por los botes de los enemigos. Tuvieron grandes atenciones con todos y fueron desembarcados en Sasebo. Los heridos fueron después bien curados».

*
* *

De las obras que tenían hechas los rusos en las alturas de Nan-shan, donde agotaron toda clase de recursos defensivos, publicamos el plano y perfiles de las trincheras y de una batería. Tenían éstas las dimensiones que el dibujo indica, y conviene observar en ellas la gran rigidez del talúd interior; la división en dos partes, una más alta y otra más baja de la trinchera; los pequeños rebajos hechos en el plano de fuegos, para facilitar indudablemente el tiro, y, por fin, las pequeñas troneras formadas con sacos terreros, practicadas en el parapeto.

Por lo demás, el escaso relieve (0,60), despejo del campo exterior, y el poco movimiento de tierras necesario para proceder con la rapidez tan necesaria en la guerra, fueron circunstancias que tuvieron muy en cuenta los ingenieros rusos, que eligieron una posición excelente. Si el resultado no correspondió á los esfuerzos hechos, hay que atribuirlo á multitud de causas, no siendo entre éstas la menos influyente la suerte que favorece á los nipones y la desgracia que persigue á los rusos, pues sabido es que en Nan-shan estuvieron á punto de ser derrotados los hoy tan elogiados japoneses.

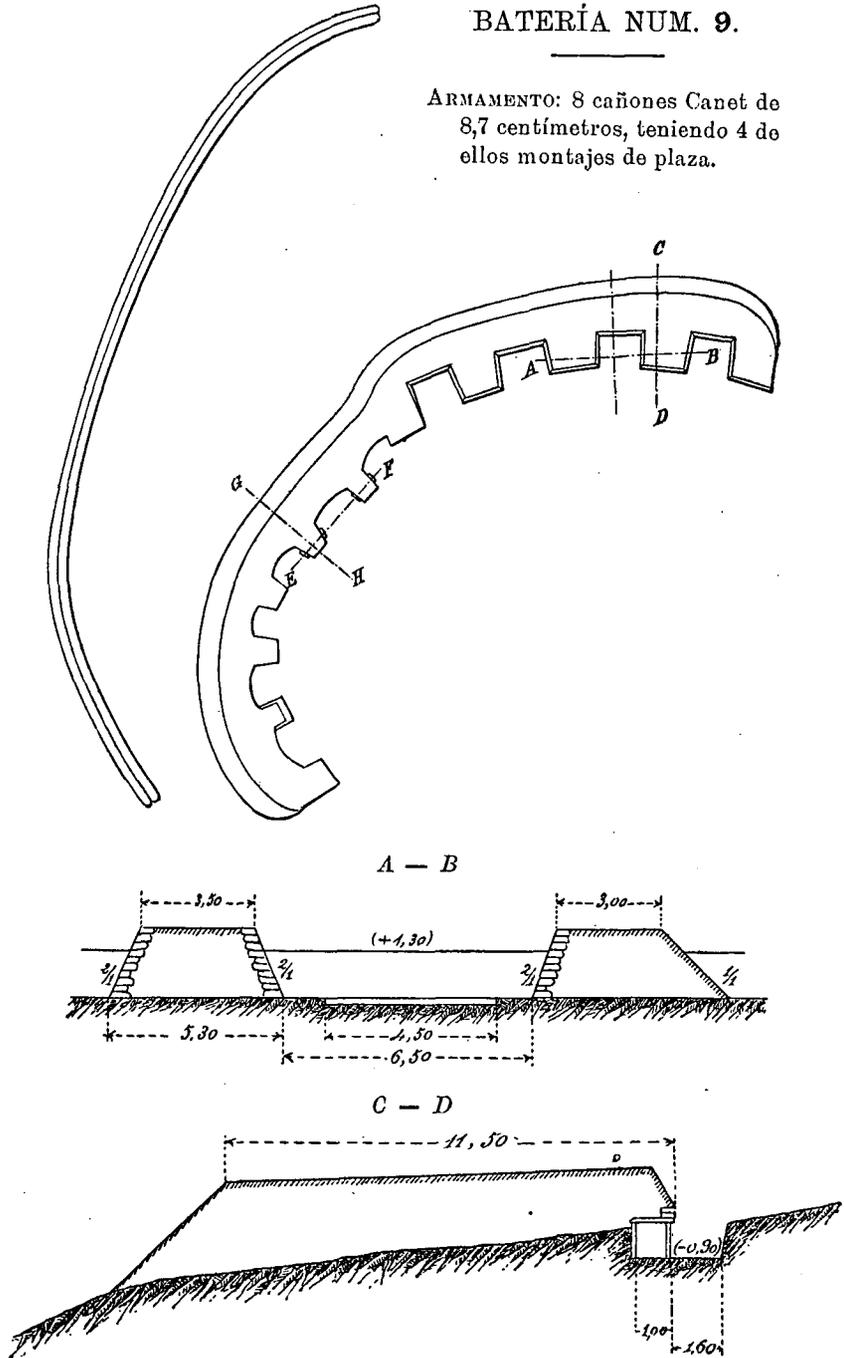
La batería, cuyo dibujo va adjunto, era para ocho cañones Canet de 8,7 centímetros; teniendo cuatro de ellos montaje de plaza.

Poco relieve, bastante espesor de la masa protectora, gran sencillez en su organización general y perfecta adaptación al terreno, son las cualidades características de ésta y de las demás baterías construídas por los rusos. A vanguardia de estas

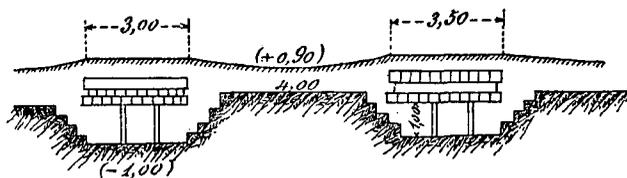
obras habían establecido triple línea de fogatas, pozos de lobo y alambradas, que contribuyeron eficazmente á la tenaz defensa que de la posición hicieron.

BATERÍA NUM. 9.

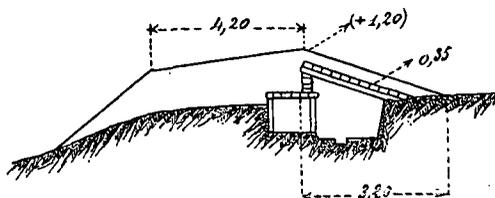
ARMAMENTO: 8 cañones Canet de 8,7 centímetros, teniendo 4 de ellos montajes de plaza.



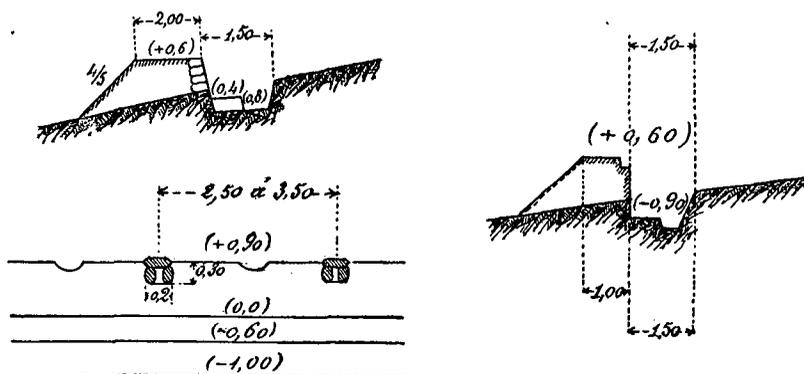
E - F



G - H



ATRINCHERAMIENTOS.



CRÓNICA CIENTÍFICA.

Modo de quitar el polvo del interior de cámaras fotográficas. — Pesos atómicos del oxígeno y del hidrógeno. — El berzelio y el carolinio. — Velocidad de propagación de los olores. — Influencia de la intensidad de las corrientes eléctricas en el índice de refracción de los electrolitos. — Empleo del teléfono en las redes de tranvías eléctricos. — Explosiones en los compresores de aire.

EL *Journal suisse des Photographes* indica una manera de quitar el polvo del interior de las cámaras fotográficas, que copiamos porque puede hallar útiles aplicaciones para conseguir el mismo fin en otros muchos aparatos, algunos de ellos muy delicados, que á veces conviene limpiar sin tocarlos.

Se reduce ese método á electrizar por frotamiento una barra de lacre, un portaplumas de ebonita ó cualquier otro objeto de análogas propiedades, y á pasarle, á la distancia de algunos milímetros, por la superficie que se trate de limpiar.

La referida revista recomienda que esa operación se haga dos ó tres veces, limpiando de vez en cuando la varilla electrizada, y califica ese sistema de quitar el polvo del interior de las cámaras fotográficas como muy superior á cualquier otro.

*
* *

En una nota de los Sres. Guye y Mallet, presentada á la Academia de Ciencias de París, en su sesión del 25 de abril último, dieron cuenta sus autores de los trabajos para determinar el peso atómico del oxígeno y del hidrógeno por ellos realizados, siguiendo métodos distintos, cuyos resultados se han comprobado mutuamente.

El valor que han obtenido es: para $H = 1$, $O = 15,8787$, ó para $O = 16$, $H = 1,00764$, con una discrepancia máxima de $\frac{1}{80000}$ respecto de los valores medios corregidos.

Concuerdan esos valores, de un modo muy satisfactorio, con el peso del litro de oxígeno: 1,42886 gr., y el del hidrógeno: 0,089875, y también con la relación de los volúmenes de ambos gases: 2,00249.

*
* *

El profesor Baskerville, de la Universidad de la Carolina del N., ha descubierto dos nuevos cuerpos, á los que ha bautizado con los nombres de *berzelio* y *carolinio*, que tienen la propiedad de emitir luz á través de tubos de cobre, de bronce, de hierro y de cristal cubiertos ó no con telas.

Para preparar esos cuerpos se destila óxido de torfo en un tubo de cuarzo, en presencia de carbono y de cloro. De este modo se obtiene un vapor condensable, de color verde, al que ha dado el nombre de *berzelio* el profesor Baskerville, y una substancia cristalina, á la que ha llamado *carolinio*, que resulta adherida al tubo de cuarzo, en el que queda alguna cantidad de torfo sin haber experimentado cambio alguno.

*
* *

Como en nuestros tiempos todo se estudia, no ha faltado quien mida la velocidad con que se propagan los olores. De esta cuestión, que puede tener aplicaciones en la higiene de los edificios y de las ciudades, se ha ocupado el Sr. Zeleny en la reunión celebrada recientemente en Saint-Louis por la Asociación americana para el progreso de las ciencias.

Resulta, según dice la *Revue Scientifique*, de los experimentos efectuados por el Sr. Zeleny, que, contra lo que se esperaba, en un tubo de 1^m,5 de longitud el olor del amoniaco no ha recorrido esa distancia sino al cabo de más de dos horas. El tiempo empleado por los olores para su difusión en los tubos es proporcional, aproximadamente, al cuadrado de su longitud.

La velocidad de difusión del olor de amoniaco es sensiblemente la misma cuando el tubo se halla horizontal ó vertical y cuando ha de producirse de abajo hacia arriba ó en sentido contrario.

Con el alcanfor la velocidad de difusión es doble en el sentido ascendente que en el descendente, y la misma en este último caso que horizontalmente.

*
* *

En la sesión del 18 de julio último celebrada por la Academia de Ciencias de París, ha presentado Mr. D'Arsonval una nota de Mr. Bordier acerca de los cambios experimentados por el índice de refracción de un electrolito bajo la influencia de

las variaciones de corriente, que constituye un verdadero descubrimiento y parece ha de originar útiles aplicaciones á la medición de la intensidad de las corrientes eléctricas y á la electrolisis.

Mr. Bordier ha elegido preferentemente para electrolitos, en los experimentos por él efectuados, sales de metales que no produzcan acciones secundarias en el catodo y formadas por un radical susceptible de desprenderse en su mayor parte y en forma gaseosa del anodo. Con estas condiciones cumplen las disoluciones de cloruros de cobre y cinc, que ese experimentador ha empleado.

Por esas disoluciones ha hecho pasar Mr. Bordier corrientes de intensidad variable, midiendo, al propio tiempo, los índices de refracción de aquéllas.

Si las intensidades de esas corrientes se toman como ordenadas y por abscisas las disminuciones en los valores de los índices de refracción que les corresponden, se obtiene una serie de puntos, colocados en línea recta, que denota la proporcionalidad entre las intensidades y esas disminuciones.

Semejante hecho da el medio de medir la intensidad de una corriente por medio de los índices de refracción que tenga una disolución y proporciona un amperómetro sencillo y original, acerca de cuyas cualidades de precisión aún no es tiempo de formar juicio exacto.

También señala su autor, como aplicación de ese estudio, un medio seguro de conocer cuándo se ha terminado una electrolisis determinada, la del sulfato de cobre, por ejemplo, porque entonces quedará seguramente depositado todo el cobre cuando el índice de refracción del electrolito no disminuya.

* * *

La compañía del Rochester and Eastern Rapid Railway, para el servicio de su red de tranvías eléctricos, emplea el teléfono, en la forma que describe el *Street Railway* del 21 de mayo, y de la que damos sumaria cuenta.

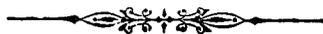
La línea telefónica de alambre, de ida y vuelta, está instalada en los mismos postes que la de tracción, y debajo de ella y en los cruces de las vías y en todos los puntos importantes, se han instalado cajas telefónicas en los postes.

Cada carruaje lleva una estación telefónica, y en caso necesario, el conductor establece el enlace entre ella y la caja telefónica por medio de una varilla que engancha en ésta.

* * *

El *American Machinist*, del 28 de mayo, inserta un trabajo del Sr. Gaffe, en el que estudia las explosiones producidas en los compresores de aire, y da cuenta de cinco de esos accidentes, sufridos por compresores de varios cuerpos de bomba, ó *compound*, cuyo uso se creía que era la mejor garantía contra ese género de percances, tan frecuentes en los aparatos de simple acción.

Parece ser, según el Sr. Gaffe, que la principal causa de esas explosiones es la acumulación de polvo, de carbón especialmente, en las tuberías, válvulas y depósitos de los compresores, que mezclado con el aceite empleado en la lubricación produce gases inflamables. Estos gases, debidos á reacciones químicas, pueden inflamarse por las grandes elevaciones de temperatura á que da lugar la compresión, originando explosiones, cuyo remedio claro es que está en limpiar periódica y frecuentemente todas aquellas partes de los compresores en que se acumula el polvo.



BIBLIOGRAFÍA.

Estudios sobre defensas submarinas, por el teniente de navío, vocal de la Junta Consultiva de Torpedos, D. JOSÉ RIERA Y ALEMANY.—*Descripción y manejo de los torpedos nacionales y extranjeros, con todos sus accesorios y datos para facilitar á Ingenieros y Artilleros militares su misión en las Juntas mixtas de Guerra y Marina.*—(Dos tomos de 400 páginas y un atlas de 250 figuras.)—17,50 pesetas.—Los pedidos á las librerías de Fernando Fé y Adrián Romo (Madrid) ó al autor en la *Escuela de Aplicación de la Armada, Cartagena.*

El ilustrado teniente de navío Sr. Riera es ya conocido de los lectores del MEMORIAL, que se ha ocupado en otra ocasión de un trabajo muy interesante que publicó.

La obra actual, redactada conforme al programa detallado del concurso celebrado en el ministerio de Marina, por Real orden de 5 de febrero de 1901, fué premiada en dicho certámen y declarada de texto en la Escuela de Aplicación. Este es su mejor elogio, y por consiguiente, nuestro aplauso ha de ser bien insignificante, en comparación con el que le dieron oficialmente.

Para que se comprenda la concienzuda labor del autor, damos seguidamente un resumen del contenido de la obra.

Historia é importancia de los torpedos fijos.—Envueltas.—Sumergidores y amarras.—Cables eléctricos usados en el servicio de torpedos.—Empalmes de cables submarinos.—Espoletas usadas en el servicio de torpedos.—Estudios teóricos sobre espoletas eléctricas.—Torpedos mecánicos.—Torpedo mecánico Bustamante.—Torpedos eléctricos simples.—Torpedos electro-automáticos.—Aparatos de conmutación.—Cerradores de circuito.—Torpedos eléctricos mixtos.—Torpedos con disyuntor.—Torpedos electromecánicos.—Diferentes modelos de torpedos eléctricos.—Mesas de prueba y baterías anexas.—Manejo del torpedo mecánico Bustamante.—Fondeo y levado de torpedos eléctricos.—Pruebas y medidas eléctricas.—Retorno por la mar.—Retorno por la armadura.—Proyectos de defensas submarinas.—Organización de unas defensas submarinas.—Ataque á una zona de torpedos.—Generalidades sobre substancias explosivas.—Detonadores reglamentarios en el servicio de torpedos.—Dinamitas de base inerte.—Dinamitas de base activa y otros explosivos.—Efectos en la masa líquida y sobre los buques.—Estudios teóricos sobre explosivos, aplicados al servicio de torpedos.—Datos experimentales.—Dinamómetros marinos.—Tablas y fórmulas.

Es un trabajo tan bien redactado, y escrito con tal conocimiento de la materia, que, en gracia á ello, no hay que reparar en algún que otro lunar, como el que se echa de ver en la página 127 del tomo II. Al hablar del empleo del torpedo automóvil, dice, que si no se han instalado en nuestro litoral baterías de aquéllos, ha sido debido á rozamientos entre los ramos de Guerra y Marina. Sobradas ocasiones ha tenido el MEMORIAL y el que redacta esta noticia bibliográfica, en que han demostrado uno y otro la consideración y el afecto que á la marina tienen, pues no han seguido la corriente popular, que sin duda alguna no es muy favorable á ella. Por la misma razón, aquélla y algunas otras reticencias que ya consignamos al leer los *Estudios marítimo-militares sobre el Archipiélago Balear* del mismo Sr. Riera, nos parecen poco fundadas, y lo mismo le han parecido á un distinguido oficial de Artillería, en un reciente estudio que ha publicado el *Memorial* de dicha arma.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de agosto al 30 de septiembre de 1904.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Retiro.

- C.¹ Sr. D. Luis Nieva y Quiñones, se le concede el retiro para Zaragoza, disponiendo sea dado de baja en el Cuerpo en fin del mes actual.—R. O. 28 septiembre.

Ascensos.

A capitán.

- 1.^{er} T.^o D. José Casuso y Obeso.—R. O. 3 septiembre.

A primeros tenientes.

- 2.^o T. A. D. Manuel Cuartero y Martínez.—R. O. 6 septiembre.
2.^o T. A. D. Ricardo Maya y Caño Manuel.—Id.
2.^o T. A. D. Luis Piñol é Ibáñez.—Id.
2.^o T. A. D. Benito Alberca y Marchante.—Id.
2.^o T. A. D. Emilio Alzugaray y Goicochea.—Id.

Cruces.

- T. C. D. Luis Gómez de Barreda y Salvador, la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 15 de noviembre de 1903.—R. O. 15 septiembre.
C.ⁿ D. Fermín de Sojo y Lomba, se le admite la renuncia al percibo de la pensión anexa á la cruz de María Cristina que posee y se le abona, en cambio, las pensiones de dos cruces de primera clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, que posee dentro de su actual empleo.—R. O. 30 septiembre.

Sueldos, haberes y gratificaciones.

- C.ⁿ D. Francisco Ricart y Gualdo, se le concede la gratificación

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

de 600 pesetas anuales por contar en su empleo la efectividad de diez años.—R. O. 14 septiembre.

- C.ⁿ D. José del Campo y Duarte, se le concede la gratificación anual de 1.500 pesetas, como profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 15 septiembre.

- C.ⁿ D. Julio Guijarro y García Ochoa, id. id. por id. id.—Id.

Recompensas.

- T. C. D. Pedro Vives y Vich, la cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su empleo hasta su ascenso al inmediato, por los trabajos realizados en el Parque y Compañía de Aerostación en 1902.—R. O. 10 septiembre.

- C.ⁿ D. Fernando Jiménez y Sáenz, la id. de primera clase, con id. id., por id. id.—Id.

- 1.^{er} T.^o D. Antonio Gordejuela y Causilla, la id. id., con id. id., por id. id.—Id.

- C.ⁿ D. Eduardo Gallego y Ramos, resolviendo que la pensión de la cruz que se le concedió por R. O. de 22 de abril de 1900, sea la del 10 por 100 del sueldo de capitán y no la de la suma de éste y de las pensiones de las cruces de María Cristina que posee.—Id.

- C.¹ D. Mariano Rubió y Bellvé, la cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo, hasta su ascenso á general ó retiro, por ser autor del *Diccionario de Ciencias militares*.—R. O. 13 septiembre.

Empleos
en el
Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Indemnizaciones.

- C.ⁿ D. Prudencio Borrás y Gaviria, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de Indemnizaciones, por estar agregado á la Junta local de defensa de Cádiz, desde el 22 al 31 de julio de 1904.—R. O. 14 septiembre.
- C.ⁿ D. Carlos Bernal y García, id. id., por id. id., desde id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Enrique Sáiz y López, id. id., por id. id., desde id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Luis Palanca y Martínez, id. id., por id. id., desde id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Rufino Lana y Zabalegui, id. del artículo 24 del Reglamento de Indemnizaciones por cobrar libramientos en Coruña, desde el 7 al 11 de julio de 1904.—R. O. 19 septiembre.
- C.^o D. Arturo Vallhonrat y Casal, se le desestima la instancia en súplica de que se modifique el artículo 13 del Reglamento aprobado por R. O. de 2 de junio de 1902.—R. O. 19 septiembre.

Reemplazo.

- C.ⁿ D. José García y de los Ríos, á situación de reemplazo con residencia en la 6.^a Región, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 12 septiembre.

Supernumerario.

- C.ⁿ D. Nicomedes Alcayde y Carbajal, á dicha situación, sin sueldo, quedando adscripto á la Subinspección de la 2.^a Región.—R. O. 22 septiembre.

Destinos.

- C.^o D. José Ubachs y Elosegui, á la Comandancia de Ceuta, como mayor de las tropas.—R. O. 7 septiembre.
- C.^o D. Julián Cabrera y López, á la id. de Melilla, como mayor de las tropas.—Id.
- C.ⁿ D. Carmelo Castañón y Reguera, á la id. de id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

- T. C. D. Félix Arteta y Jáuregui, desempeñará durante las próximas maniobras generales el cargo de comandante de Ingenieros de la Dirección, sin causar baja en su actual destino.—R. O. 10 septiembre.
- T. C. D. Eduardo Cañizares y Moyano, id. id. de jefe de la Comisión de Indemnizaciones, id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Emilio Morata y Petit, id. id. de jefe de la Subcomisión de Indemnizaciones del Norte, id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Leonardo Royo y Cid, id. id. de id. id. del Sur.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Antonio Martínez y Vitoria, id. id. de oficial de la Sección de Obreros zapadores, id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Agustín Ruiz y López, id. id. de id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Juan Gálvez y Delgado, á la Sección de comunicaciones en velocipedos, id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Luis Alónso y Pérez, id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Ramón Aguirre y Martínez Valdivieso, id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Enrique Paniagua y Porras, id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. José Iribarren y Jiménez, id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Vicente Rodríguez y Rodríguez, id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Enrique Nava y Ortega, se le nombra profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 23 septiembre.
- C.¹ Sr. D. Eligio Souza y Fernández de la Maza, á la Comandancia de Zaragoza.—R. O. 26 septiembre.
- C.¹ Sr. D. Manuel de Luxán y García, á la id. de Cádiz.—Id.
- C.^o D. Salomón Jiménez y Cadenas, á la id. del Campo de Gibraltar.—Id.
- C.^o D. José Tafur y Funes, al 6.^o Depósito de Reserva.—Id.
- C.ⁿ D. Casimiro González é Izquierdo, al 3.^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.ⁿ D. José Casuso y Obeso, al 6.^o Depósito de Reserva.—Id.

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

- 1.º T.º D. Joaquín Coll y Fúster, al 2.º regimiento de Zapadores-Minadores.—R. O. 26 septiembre.
- 1.º T.º D. Manuel Cuartero y Martínez, al 1.º id. de id.—Id.
- 1.º T.º D. Ricardo Moya y Cano Manuel, al id. id.—Id.
- 1.º T.º D. Luís Piñol é Ibáñez, al 4.º id. de id.—Id.
- 1.º T.º D. Benito Alberca y Marchante, al id. id.—Id.
- 1.º T.º D. Emilio Alzugaray y Goicoechea, al id. id.—Id.

Licencias.

- 1.º T.º D. Emilio Baquera y Ruíz, se le conceden dos meses por asuntos propios para Córdoba, Málaga, Marsella, Niza y París.—R. O. 5 septiembre.
- C.º D. Alfonso de la Mota y Porto, id. id. para Lugo.—R. O. 17 septiembre.
- C.º Sr. D. Eligio Souza y Fernández de la Maza, id. id. por enfermo para Segovia, Madrid y Getafe.—O. del capitán general de Andalucía, 14 septiembre.
- C.º D. Jorge Soriano y Escudero, id. id. por id. para Galicia y Astorga (León).—O. del capitán general de Castilla la Vieja, 3 septiembre.
- 1.º T.º D. Juan Ruíz y Stengre, id. id. por asuntos propios para Cartagena y las Cañadas de San Pedro (Murcia).—O. del capitán general de Cataluña, 9 septiembre.

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

EMPLEADOS.

Ascensos.

- M. de O. D. Juan Audí y Gisbert, se le concede el aumento de sueldo de 500 pesetas anuales por haber cumplido el primer plazo de diez años.—R. O. 23 septiembre.
- M. de O. D. Federico García y Mercadal, id. id. por id. id.—Id.

Abonos de tiempo.

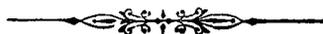
- M. de O. D. José González Alegre, se le desestima la instancia en súplica de abono de tiempo para los plazos de aumento de sueldo.—R. O. 17 septiembre.

Destinos.

- M. de O. D. Manuel Caballero y Sierra, á la Comandancia de Barcelona.—R. O. 23 septiembre.
- M. de O. D. Fernando Villalobos y Arias, á la id. de Gran Canaria.—Id.

NOTA. En las *Novedades del Cuerpo* publicadas en el MEMORIAL de agosto último, sección de CRUCES,

<i>Dice</i>	<i>Debe decir</i>
C.º Sr. D. Sixto Soto y Alonso, la placa de la Real y militar orden de San Hermenegildo, etc. . . .	C.º Sr. D. Sixto Soto y Alonso, ha sido incluido en la escala de aspirantes á pensión de la placa de la Real y militar orden de San Hermenegildo, etc.
C.º Sr. D. José Albeilhe y Rivera, id. id. . . .	C.º Sr. D. José Albeilhe y Rivera, id. id.



Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Septiembre de 1904.

OBRAS COMPRADAS.

- Havard:** Dictionnaire de l'ameublement.—Tomos 3.º y 4.º—2 vols.
Nansouty: Actualités scientifiques.—1 vol.
Cornu: Notices sur l'électricité.—1 vol.
Carré: Précis de chimie industrielle.—1 vol.
Giorgi: Progetto di massima per illuminazione elettrica di Monopoli.—1 vol.
Vigreux: Moteurs à gaz.—2 vols.

OBRAS REGALADAS.

- Memorias de la Comisión del Mapa geológico de España.—1 vol.—Por la Comisión.
Jenevois: Estudio táctico sobre Artillería de campaña.—1 vol.—Por el autor.
Avilés: La casa higiénica.—1 vol.—Por el autor.
Núñez Granés: Vías públicas del ensanche. Memoria de los años 1902 y 1903.—1 vol.—Por el autor.
Album fotográfico de la Maestranza de Ingenieros.—1 vol.—Por la Maestranza del Cuerpo.

