

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE ABRIL DE 1890.

SUMARIO.—*Carretillas automáticas para tender y replegar líneas telegráficas*, por R. A. (conclusión).—*Un proyecto de algibes con filtros*, por J. L. O. (continuación).—*El Topógrafo*, por el teniente D. Valeriano Casanueva (conclusión).—*Comodidad de las escaleras según sus proporciones*, por R. P.—*Crónica científica*.—*Crónica militar*.—*Bibliografía*.—*Sumarios*.

#### CARRETILLAS AUTOMÁTICAS PARA TENDER Y REPLEGAR LÍNEAS TELEGRÁFICAS.

(Conclusión.)

VI.

MANEJO Y CARGA DE LA CARRETILLA DE  
LA MADRID Y SOLA.



NA disposición nueva por completo, como la que hemos descrito en los dos últimos artículos, requiere imprescindiblemente modificaciones, siquiera sean pequeñas, en las cargas de las secciones á lomo, de telégrafos y en la táctica establecida. Son precisas por consiguiente, para que la exposición de la idea sea completa, algunas palabras que expliquen la carga y el manejo de la nueva carretilla.

Para efectuar la primera proponen los autores modificaciones de poca monta en el baste destinado á la carretilla.

En el frente de cada una de las cajas colocan dos escuadras destinadas á sostener un larguero y una vara por cada lado de la carga. En los centros de los mismos frentes ponen dos pivotes, uno de los cuales recibe la rueda grande estriada y el otro la rueda grande lisa y la pequeña. En el camón posterior fijan otras dos escuadras sobre las que se han de montar los soportes giratorios con su eje, la cru-

ceta y la horquilla del juego delantero, con lo cual consiguen retrasar el centro de gravedad de la carga. Finalmente, en el eje del baste disponen dos orquillas verticales que sustentan el eje de las ruedas, el del cono con éste y la barra que une los arcos de los soportes posteriores. En la carga actual entran unos cuantos útiles para movimiento de tierras, que pueden sin inconveniente ninguno pasar á la carga de repuesto, que es la menos pesada.

Así colocados sobre el baste los elementos de la nueva carretilla, veamos cómo se ha de proceder á armarla y á cargar en ella los carretes, y cómo se ha de hacer despues la operación inversa de desarme.

A la voz de «armar la carretilla» han de dirigirse al sitio designado para estación el mulo que lleva aquélla y otro de los cargados con cuatro carretes, con sus respectivos sirvientes. Unos y otros ejecutarán á la vez las siguientes operaciones sucesivas.

SIRVIENTES DE LA  
CARRETILLA.

Descargan las ruedas, su eje y el bastidor.

SIRVIENTES DE LOS  
CARRETES.

Descargan y dejan en el suelo los cuatro carretes:

Descargan la cruceta y horquilla del juego delantero.

Arman el bastidor, colocan las ruedas en su eje y ponen sobre éste aquél.

Colocan los soportes giratorios.

Cargan sobre la carretilla los dos carretes posteriores.

Ponen la barredera.

Arman el juego de lantero.

Unen este juego á la carretilla y ponen las varas.

Cargan sobre la carretilla los dos carretes anteriores.

Una vez instruida la tropa no invertirá en todas estas operaciones mas de ocho á diez minutos, tiempo un poco más largo que el que ahora se invierte en armar la carretilla, pero que se compensará con creces al tender el cable. Una vez enganchado á la carretilla el mulo que llevaba los carretes, es claro que el primero de éstos que se desarrollará será el posterior superior. Para que la carga vaya siempre repartida del mejor modo posible conviene que á éste siga el anterior superior, despues el inferior posterior y por último, el inferior anterior. Acabado el tendido de cuatro carretes se descargarán otros cuatro y se sustituirá el mulo que tiraba de la carretilla por el que acaba de ser descargado. De igual manera se continuará hasta tender todo el cable necesario.

En orden inverso se procederá para el repliegue. En tanto que se recoge el cable de un carrete, su eje queda suelto, puesto que le sustituye el especial de arrollamiento que ya hemos descrito. El primero se coloca entretanto colgado de dos ganchos que para este objeto lleva al costado uno de los largueros. Para que el arrollamiento sea regular y proporcionado á la marcha de la carretilla, es preciso que el sirviente que va cuidando de ella maneje oportunamente la tuerca con que se tiene ó afloja el muelle que oprime el cono contra la rueda y la que hace avanzar ó retroceder el primero, hasta buscar en él un paralelo que esté con la rueda en la relación conveniente de diámetros y por consiguiente de velocidades.

Podrá objetarse, y con razón, á esta manera de proceder, que no es por completo automática; pero preciso es reconocer que conviene emplearla, porque á cambio del insignificante trabajo de mover las tuercas, que proporciona al sirviente que en todo caso había de ir vigilando la carretilla, tiene la ventaja de suprimir las contingencias del repliegue absolutamente automático, causadas por irregularidades inevitables entre la rotación y avance de las ruedas. Un salto, un giro hecho sobre la rueda motora, una presión excesiva del freno, pueden detener la rotación sin impedir el avance, y el cable que en este momento deje de arrollarse formará una cola que no desaparecerá sino deteniendo la carretilla y arrollando á mano, con la pérdida de tiempo consiguiente.

Como en la nueva carretilla el cono gira en sentido inverso á las ruedas, es preciso que el cable éntre, al arrollarse, por debajo del carrete. La costumbre ha establecido lo contrario, pero á la verdad no hay inconveniente ninguno en variarla.

El primer carrete que se arrolla pasa á ser el inferior anterior, el segundo se coloca como inferior posterior, el tercero es el anterior superior, y al acabar de arrollar el cuarto se descargan los cuatro de la carretilla, se desengancha de ella el mulo y se cargan sobre él los carretes. Para que todo el ganado descanse por igual, conviene cargar con los cuatro últimos carretes, que son los primeros que se arrollan, al mulo del cual se descargaron los cuatro primeros, que en el repliegue serán los últimos. En esto no hay inconveniente alguno, puesto que no lo es el variar los carretes que componen cada carga.

Acabado el repliegue se procede á desarmar la carretilla, en orden inverso al que sirvió para armarla.

Se quita la barra que une los dos arcos de los soportes posteriores, se levanta la

muñonera de dichos arcos y se quitan con ellos los soportes. Después se quita el juego delantero, se desarma el bastidor, plegando cada travesero sobre el larguero á que va unido, se desmontan éstos del eje de las ruedas, soltando los cojinetes, y últimamente, se separan aquéllas del eje que las une. Todo ello se carga en la forma ya descrita.

La nueva carretilla de los Sres. La Madrid y Sola, por su ligereza y sencillez, por su movimiento automático variable á voluntad del que lo dirige, y por el equitativo reparto del trabajo del ganado, debido á la carga simultánea de cuatro bobinas, parece reunir condiciones muy ventajosas para su objeto. La experiencia únicamente puede confirmarlas, y para que así sucediera sería muy de desear que, como se ha hecho con otras útiles invenciones de compañeros nuestros, se ordenara la construcción y se hicieran las pruebas del nuevo aparato para el repliegue de líneas telegráficas.


R. A.

UN PROYECTO  
DE  
ALGIBES CON FILTROS.

(Continuación.)

X.

**Datos obtenidos.**

 Las consideraciones que hemos venido haciendo nos suministran ya los datos necesarios para establecer los filtros de modo que puedan ser lavados automáticamente y disponer la evacuación de las aguas que en lluvias torrenciales extraordinarias pudieran llegar á perjudicar á la instalación proyectada; pues siendo de 30<sup>m</sup>,60 la cota del nivel superior del agua en los algibes, la superficie del filtro de arena deberá enrasarse á la 32<sup>m</sup>,10 y el borde inferior de los vertederos de los receptáculos de aguas

llovedizas ó balsas de decantación, situarse á la de 30 metros. Por otra parte, todas las aberturas ó partes de las construcciones subterráneas que convenga poner al abrigo de toda inundación, deberán establecerse, á lo sumo, á la cota 29<sup>m</sup>,80. Las cañerías verticales que han de dar salida á las aguas sobrantes deberán empezar á la cota 31<sup>m</sup>,30.

XI.

**Tragaderos de recogida de aguas.**

Para recoger el agua llovediza estableceremos en la cinta de la acera que nos proponemos construir á lo largo de una fachada de casamatas que da al patio, buzones ó tragaderos verticales de 20 centímetros de anchura por 5 de altura. Hemos de calcular cuántos de éstos se necesitan para dar entrada al agua en la tajeta que ha de llevarla á los receptáculos. Aun en el caso extremo que hemos considerado, no se recogerían más de 209 litros de agua por segundo, pero supondremos que sean 280 litros. Emplearemos la fórmula

$$q = m \omega \sqrt{2gh},$$

de los vertederos de fondo, que es la que corresponde á estos buzones; en la cual  $\omega$ , que es la superficie del vertedero, será para el número  $n$  de tragaderos de las indicadas dimensiones que necesitaremos disponer,

$$\omega = n \times 0,20 \times 0,05 = 0,01 n.$$

Para evitar que el agua rebase el escalón de 12 centímetros que sobre el piso del patio forma la acera, limitaremos la altura del agua á 9 centímetros sobre el borde inferior de los buzones enrasados con dicho piso, de lo que resultará una carga máxima de 0,04 sobre su dintel, ó 0,065 sobre el centro de su abertura; y por consiguiente  $\sqrt{2gh}$  se convertirá en:

$$\sqrt{19,60 \times 0,065} = \sqrt{1,2740} = 1,128.$$

El coeficiente  $m$  es, según las tablas

que hemos consultado, igual á 0,666 para el caso presente, en que la contracción está suprimida en el fondo, los orificios tienen 0,20 de ancho por 0,05 de altura y la carga sobre el borde superior de éstos es de 0,04. Con estos datos la fórmula se reducirá á

$280 = 0,666 \times 0,01 \times 1,128 n = 7,51248 n$   
de donde

$$n = \frac{280}{7,5125} = 41$$

en número entero por exceso.

Dada la situación de la acera, su cinta medirá 95 metros, de los cuales hay que descontar 11 para el empedrado de las pequeñas rampas de acceso á las puertas. Si dividimos los 84 metros restantes por 42, que son las divisiones necesarias para los 41 buzones, deduciremos que éstos deberán abrirse de 2 en 2 metros, distancia muy aceptable.

Con el objeto de que la tajea en que han de desaguar estos buzones pueda en caso de necesidad ser registrada y limpiada sin la costosa operación de descubrirla, le asignaremos 60 centímetros de anchura por un metro de altura. Según las experiencias practicadas en Inglaterra, basta que las alcantarillas tengan una pendiente de 20 centímetros por kilómetro para que se mantengan en suspensión las materias diluidas en el agua. Daremos, sin embargo, á la tajea una pendiente de 2 centímetros por metro para que adquiera el agua más velocidad y con ella baste una lluvia de 2 centímetros en un día para lavar el fondo aún de la gravilla que pudiera haber recibido. Para convencerse de que así sucederá basta acudir á la ecuación de resistencia

$$\frac{Ri}{u^2} = 0,00024 \left( 1 + \frac{0,25}{R} \right)$$

en los canales de paredes de mampostería, de la que resulta que en dichas lluvias la velocidad media  $u$  llegará á ser de 7 decímetros por segundo, más que sufi-

ciente para que el agua arrastre los sedimentos que encuentre á su paso.

## XII.

### Limpieza de los pozos Mouras.

Los precitados receptáculos, además de servir de balsas de decantación, como hemos visto, son susceptibles de prestar un servicio de no escasa importancia en los pozos del sistema Mouras que hemos adoptado para los excusados de tropa, cuando por cualquiera circunstancia haya que vaciarlos, utilizando el agua que aquéllos contengan para volver á llenarlos automáticamente, sin que para ello haya que emplear la filtrada existente en los algibes. Por las dimensiones que exigen dichos pozos, su capacidad no discrepa mucho de 140 metros cúbicos, y por consiguiente se obtendrá una economía considerable, no sólo por lo que respecta á la cantidad de agua cuya pérdida para el consumo se evitará, sino también por la gente que habría que emplear en llenar los pozos con el contenido de los algibes. Para que los indicados receptáculos cumplan con facilidad esta misión á la que no deja de prestarse su situación con respecto á la de los pozos, debe colocarse en ellos una llave por la cual se llenen directamente los pozos. Para esto es preciso determinar la profundidad mínima que deberán tener las balsas y la cota á que habrá que situar las llaves, que podrán también servir para vaciar los receptáculos cuando haya que limpiarlos, yendo entonces el agua que tuvieran á renovar parte de la sucia de los pozos, renovación que, como es sabido, tanto conviene al sistema á que éstos pertenecen.

Como es de presumir que, aún en los casos más frecuentes, entre dos lluvias consecutivas no haya necesidad de reemplazar el agua más que en uno de estos pozos, bastará emplear los referidos 140 metros cúbicos. Será preciso, pues, que

la altura de ésta en los receptáculos sea, á lo sumo, de

$$\frac{140}{160} = 0,875$$

y si añadimos 20 centímetros para detener los sedimentos que en ellos pueda haber, bastará que dicha altura sea de 11 decímetros. El suelo se habrá de situar en la cota  $30,60 + 1,10 = 31,70$  y las llaves de toma de agua en la  $30,60 + 0,90 = 31,50$ . Como el nivel superior del líquido en los pozos se encuentra á la cota  $32,30$ , dispondremos de un desnivel de  $32,30 - 31,50 = 0,80$  para el trayecto del agua entre los receptáculos y los pozos, y hallándose el más distante de éstos á menos de 200 metros de aquéllos, resultará que la cañería correspondiente tendrá una pendiente media de más de 4 milímetros por metro, que excede bastante de la que en rigor sería indispensable para el uso á que se destina.

### XIII.

#### Distribución del agua en los albiges y dimensiones de los orificios correspondientes.

Determinados los datos necesarios para todos los elementos de la admisión del agua hasta los filtros, sólo nos resta averiguar la disposición y las dimensiones de los que han de constituir los albiges. Estos, como ya hemos visto, han de constar de cuatro departamentos independientes entre sí, que deberán reunir todos los accesorios necesarios, tales como vaciaderos de fondo para sus limpiezas y vertederos de superficie para que el agua no rebase nunca del nivel superior que admita la disposición de las construcciones. Deberían tener también la abertura necesaria para la extracción del agua á medida que lo exija el consumo, bien sea por medio de una bomba ó por pozales; pero el uso de semejante abertura en cada uno de los departamentos, además de los trastornos que produciría en el servicio

cada vez que hubiera que utilizar un nuevo albiges, ocasionaría complicaciones en la distribución de los locales por la necesidad de dejar un paso hasta las cuatro aberturas. Nos ha parecido más práctico disponer una cisterna que pueda ponerse á voluntad en comunicación con cada uno de dichos departamentos y sirva para el consumo, utilizando al efecto un subterráneo, que las exigencias de la cimentación nos permiten habilitar á poca costa debajo de una de las casamatas del fuerte. Por último, como cada departamento debe llenarse separadamente con las aguas filtradas, habrá de dársele comunicación con el filtro por medio de orificios que puedan abrirse ó cerrarse según convenga.

Si las dimensiones de los vaciaderos de fondo pueden en general ser arbitrarias, puesto que nada obliga á que los albiges queden vacíos más ó menos pronto, no sucede lo mismo con los vertederos de superficie ni con los orificios que han de dar entrada al agua desde el filtro á los albiges y desde éstos á la cisterna de consumo, pues así como aquellos vertederos deben permitir la rápida evacuación del líquido sobrante que aún en el caso más exagerado pueda afluir al albiges, estos orificios deben respectivamente dar paso á toda el agua que en igual caso atravesase el filtro y á la que se vaya extrayendo. Por esta causa nos ha parecido indispensable comprobar si con las dimensiones que les hemos asignado, estas aberturas cumplirán de una manera satisfactoria semejantes funciones.

No pudiendo llegar el agua á los albiges sin haber ántes pasado por el filtro, el caudal que aquéllos recibirán será el máximo que pueda filtrarse. Exagerando este máximo podemos suponerle, como en Marsella, de 13 metros cúbicos en veinticuatro horas por metro superficial, lo que para el filtro que proponemos da un gasto de  $\frac{13 \times 38}{24 \times 3600} = 0,00572$  ó, con algún exceso, 6 litros por segundo.

Como semejante gasto produce por hora más de 21 metros y medio, sería más que suficiente para el cálculo de los orificios de entrada en la cisterna, puesto que, según sabemos, el consumo diario no ha de exceder de 15 metros.

Dando, pues, á los vertederos de superficie 0,50 de anchura, tendremos la seguridad de que, aún en los casos más desfavorables, el agua no se elevará sobre ellos mas que 3 á 4 centímetros, toda vez que para esta altura de agua, se deduce por la precitada fórmula de Morin

$$L = \frac{0,006}{0,443 \times 0,035 \sqrt{2 \times 9,80 \times 0,035}} = \frac{6}{12,87} = 0,47.$$

Como de estos vertederos ha de pasar el líquido al tubo que lo conducirá á la alcantarilla por orificios de 0,09 de diámetro colocados á 25 centímetros por debajo de ellos, la fórmula del gasto por orificios abiertos en paredes delgadas

$$q = 0,62 \omega \sqrt{2 g h}$$

que se convierte en nuestro caso en

$$q = 0,62 \times 3,14 \times 0,045^2 \sqrt{2 \times 9,80 \times 0,28} = 0,009231$$

da un gasto vez y media mayor que el necesario. Por medio de la relación que ya hemos aplicado:

$$L^2 h^3 = L'^2 h'^3$$

podemos ver además que en la canal trapezoidal que ha de recorrer el agua, desde el vertedero de 0,50 de abertura con 0,035 de carga, hasta encontrar el referido orificio con una abertura de 0,09 y 0,285 de carga, el agua no sufrirá detención alguna, puesto que siendo

$$\overline{0,50^2} \times \overline{0,35^3} = 0,25 \times 0,00042875 = 0,0001071875$$

es

$$\overline{0,09^2} \times \overline{0,285^3} = 0,0081 \times 0,023149125 = 0,0001875079125.$$

Siendo de 8 centímetros el diámetro de

los tubos que constituyen los grifos que hemos adoptado, tanto para dar entrada al agua filtrada en los algibes como para hacerla pasar de éstos á la cisterna, averiguaremos qué carga ha de alcanzar el agua sobre ellos para que produzcan el gasto de 6 litros que hemos indicado, por medio de la fórmula

$$q = 0,82 \omega \sqrt{2 g h}$$

y después veremos á qué circunstancias de nuestra instalación corresponde esta carga para deducir si aquella dimensión es aceptable. Reduciéndose, en el caso que consideramos, dicha fórmula á

$$0,006 = 0,82 \times 0,0050 \sqrt{19,60 h}$$

de donde

$$h = \frac{36}{329,476} = 0,11 \text{ escasos,}$$

se infiere que siempre que la carga sobre el centro de la sección de aquellos tubos no sea inferior á 11 centímetros, los grifos llenarán con exceso su cometido; pero si se observa que probablemente, según la teoría de Darcy, el mayor gasto del filtro se obtendrá cuando el agua llegue en los precitados receptáculos á su mayor altura ó sea á la cota 30 de sus vertederos, y si, para poner el caso más desfavorable se supone que el agua de los algibes llegue á la cota 30,60, que es la más alta, todavía se tendrá una carga de 0,60, mucho mayor, por consiguiente, que la necesaria para que los grifos den paso á toda el agua filtrada.

Por otra parte, hallándose el suelo de los algibes á la cota media 36 y los grifos de surtido de la cisterna á la 36,15, nunca dejará de haber en estos grifos la carga indispensable para el excesivo gasto que hemos supuesto, y mucho más si se atiende á que no convendrá apurar el agua de los departamentos á fin de que no afluyan á la cisterna los sedimentos depositados en los algibes. Además, con el fin de evitar que por obrar el agua en la abertura del macho de las llaves como al pasar por

orificios en paredes delgadas, el gasto fuera menor que el de los tubos de los grifos, hemos creído deber aumentar las dimensiones de dicha abertura en una relación algo mayor que de 82 á 62, que son los respectivos gastos prácticos. De esta manera la abertura tendrá una superficie de

$$\frac{82 \times 0,0050}{62} = 0^m,0067 \text{ escasos.}$$

Le hemos dado la forma de un óvalo de 12 centímetros de altura por 65 milímetros de anchura, cuya área es próximamente de 69 centímetros cuadrados.

La alcantarilla principal de la obra cruza el ala Sur de un cuerpo de casamatas del fuerte en dirección perpendicular á él por debajo de la novena bóveda, á contar desde el Este. Para dar salida á las aguas de los vaciadores de fondo y de los vertederos de superficie habría, pues, que disponer á lo largo de aquel frente y por debajo de la solera de los algibes una tajea que vertiera en aquella alcantarilla, así como una válvula en cada uno de dichos vaciaderos. Para llenar éstos serían también necesarias cuatro cañerías, cada una de ellas en relación con la llave correspondiente del filtro y con el respectivo departamento, y finalmente, otras cañerías en igual número que las anteriores deberían poner estos locales en comunicación con los grifos de surtida de la cisterna. Resulta, pues, que para el conveniente funcionamiento de la instalación que proponemos, parece á primera vista que sería indispensable construir una tajea y ocho cañerías más ó menos largas. Sin embargo, utilizando el equilibrio en vasos comunicantes, todas ellas pueden reducirse á cuatro conductos de aguas, uno para cada departamento, que partiendo del grifo del filtro termine en el de la cisterna, que comunique con el fondo del departamento respectivo y tenga un pequeño ramal que vaya á parar á un local adjunto á la alcantarilla, donde se sitúe la válvula ó llave necesaria para va-

ciar el algibe. Por estos conductos se alimentará el depósito, se vaciará ó se hará pasar el agua que éste contenga á la cisterna de consumo, abriendo y cerrando las llaves convenientes.

Resta únicamente dar salida independiente á las aguas sobrantes que afluyen á los vertederos de superficie, y para ello, toda vez que una de las separaciones de los departamentos se encuentra precisamente entre la octava y la novena nave, es decir, en la inmediación de la alcantarilla, un pequeño ramal de tajea de insignificante coste puede recibir, para rendirlas á la alcantarilla, las aguas de los vertederos del segundo y tercer departamento abiertos en la pared que los separa. Otras tajeas semejantes, en comunicación con las pequeñas alcantarillas que en sentido perpendicular á la principal cruzan los patinillos existentes á derecha é izquierda entre el ala de casamatas y los excusados de tropa, pueden utilizarse para evacuar el producto de los vertederos del primero y cuarto departamentos, abiertos en los estribos de la citada ala.

J. L. O.

(Se continuará.)

## EL TOPÓGRAFO.

(Conclusión.)

7.<sup>a</sup>—HALLAR LA DISTANCIA ENTRE UN PUNTO ACCESIBLE Y OTRO INACCESIBLE.



ABEMOS que este problema se resuelve, bien con el empleo de un telémetro cuando la distancia sea bastante grande, ó con las escuadras de agrimensor y reflexión ó con construcciones geométricas cuando aquéllas sean cortas.

Por medio del topógrafo puede resolverse también el citado problema, á cuyo objeto lleva el hilo  $nB$  inclinado  $45^\circ$  sobre el borde  $AB$  y sobre el montante  $EF$ .

La manera de operar es la siguiente:

sea  $B$  el punto accesible y  $A$  el inaccesible (figura 8); el aparato se coloca en la

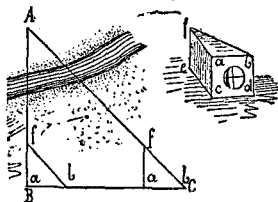


Fig. 8.

posición indicada á la derecha de la citada figura, quedando en un plano horizontal el borde  $AB$ , el montante  $EF$  y el hilo  $B$ , que forman un triángulo rectángulo é isósceles.

Se hace estación con el aparato en el punto  $B$  y se dirige una visual al punto  $A$  por el borde del cateto  $af$ . Hecho esto, se emprende la marcha en la dirección del otro cateto  $ab$ , hasta llegar á un punto  $C$  tal, que mirando por la hipotenusa  $fb$  se vea el punto  $A$ .

Midiendo el cateto  $BC$ , igual evidentemente al  $AB$ , se tendrá resuelto el problema.

#### 8.<sup>a</sup>—MEDICIÓN DE UNA ALTURA INACCESIBLE.

Sea  $AB$  la altura que se quiere medir (figura 9). Se hace estación en la base  $B$

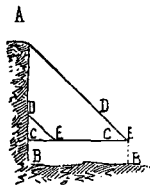


Fig. 9.

de dicha altura estando el aparato colocado en la misma disposición que para medir azimutes, y se va andando de espaldas hasta que por la hipotenusa se vea la cima  $A$ . Claro es que la distancia  $CC'$  recorrida con el aparato, y que fácilmente se puede medir, es igual á la  $AC$ , á la que basta agregarle la altura  $CB$  del ojo del observador para tener la total  $AB$ , incógnita del problema.

Proporcionando este aparato, por su construcción, los ángulos de  $90^\circ$  en la unión de los montantes con el plano de la brújula, y de  $45^\circ$  en las del hilo con dichos plano y montante, permite resolver todos aquellos problemas que exigen el uso de las escuadras de agrimensor ó espejos.

Así se puede con él levantar perpendiculares á una alineación dada, ya desde un punto de ella ó desde fuera; trazar rectas que formen con otras ángulos de  $45^\circ$ ; prolongar alineaciones á través de un obstáculo; hallar la distancia entre dos puntos inaccesibles; etc., etc.

#### IV.

##### Juicio crítico de las cualidades del topógrafo.

El aparato que hemos estudiado con todo detalle viene á ser para la topografía irregular lo que el taquímetro es para la regular.

Con él puede emplearse en los levantamientos cualquier método, el de itinerario cerrado ó abierto, el de intersecciones ó el taquimétrico.

La facilidad que presenta este aparato para trazar rápidamente en el papel los resultados gráficos de los datos tomados en el terreno, facilita mucho la comparación de éste con el plano, y permite rectificar en el momento cualquier equivocación ó error de importancia que pudiera haberse cometido.

Siendo tan múltiples las aplicaciones de este ingenioso aparato, vamos á ir examinando las ventajas é inconvenientes que en cada una de ellas presenta su empleo, y de este modo podremos apreciar mejor cuál es su verdadero valor y la confianza que podemos tener en los resultados que proporciona.

Poco es lo que podemos decir de las cualidades de este aparato en lo que se relaciona con su primera aplicación, que es la medida de los ángulos azimutales, porque la exactitud que proporciona es



análoga á la que nos da la brújula inglesa ú otro aparato de los perfeccionados para reconocimientos.

El limbo fijo y el sistema para inmovilizar la aguja, permiten, sin embargo, obtener con este aparato, operando con cuidado, resultados más precisos que los que nos proporcionan los demás de la misma clase.

Atendiendo á la segunda de sus aplicaciones, cual es el empleo como transportador, se observa que el topógrafo presenta una ventaja marcadísima sobre todos los demás aparatos de reconocimiento, que no permiten, como aquél, la fácil y rápida construcción gráfica de los datos obtenidos en el terreno.

Cierto es que la brújula alidada de Peigné, con su cartón ó tablero-plancheta, la brújula-eclímetro y escala-transportador Trinquier, ó el cartón-plancheta de Hué, presentan disposiciones que permiten obtener el mismo resultado, pero no de un modo tan ventajoso como con el topógrafo.

Con el primero de los aparatos citados anteriormente se construyen los azimutes en el papel por un método casi igual al empleado con el topógrafo, pues no hay más que colocar la brújula alidada sobre el cartón-plancheta de modo que la aguja coincida con la dirección de la meridiana trazada en aquél y pasar un lápiz por el borde de la caja de la brújula, quedando así marcado el rumbo que queríamos; pero al hacer esta operación puede moverse algo el aparato y salir mal trazado el azimut, mientras que el topógrafo deja marcados los puntos con el punzón y es, por consiguiente, más exacto.

El tener que emplear con la brújula alidada el cartón-plancheta no constituye inconveniente, pues puede sustituirse por una cartera cualquiera y papel cuadrulado, elementos que también son necesarios para operar con el topógrafo.

Para trazar un rumbo en el papel con la brújula Trinquier, hay que empezar

por buscar en el transportador el número de grados de aquél, girarlo luego hasta que dicho número caiga debajo del índice que lleva el aparato y ver qué línea de las paralelas al diámetro  $0^{\circ}$ — $180^{\circ}$  es la que pasa por el punto que se considera, ó trazar una paralela á dicha línea cuando, como ocurrirá casi siempre, no pase ninguna por el punto que en el papel corresponde al de estación. Vemos, pues, que la operación es más larga, y no más exacta, que cuando se usa el topógrafo.

Con el cartón-plancheta de Hué hay que emplear un transportador ordinario que lleva el aparato, en lo cual no hay ventaja alguna.

La tercera aplicación del topógrafo hemos dicho que era la de medir ángulos de pendiente, y con respecto á ella podemos decir lo mismo que hemos manifestado al tratar de la primera aplicación, es decir, que los resultados obtenidos son por lo menos tan exactos como los que nos proporcionan los demás aparatos de reconocimientos.

Considerado el topógrafo como aparato para medir distancias en el terreno, es una estadia triangular, y á él son aplicables todas las consideraciones que á ésta se refieren.

Tropezaremos, pues, aquí con la dificultad de encontrar la distancia constante á que hay que colocar el topógrafo con respecto al ojo del observador, y será preciso realizar varios tanteos, midiendo con exactitud algunas distancias y viendo á cuál hay que poner el aparato para que las visuales superior é inferior pasen por la graduación correspondiente. Una vez encontrada, será muy conveniente añadir al topógrafo un cordón de dicha longitud, con lo cual se evita el tener que hacer los tanteos cada vez que un nuevo operador use el aparato, y se logra para un mismo individuo mayor exactitud en las mediciones.

A pesar de esta precaución, no se debe tener una confianza absoluta en las dis-

tancias así obtenidas, sino que convendrá medirlas á pasos al trasladarse de una estación á otra, con lo que al mismo tiempo se tendrá una comprobación.

Nada tenemos que decir de la quinta aplicación, como fácilmente se comprende, ni de la sexta por ser este el único aparato ligero que permite trazar las curvas, pues los equipajes Peigné, Goulier y Bastos son casi regulares.

Las aplicaciones séptima y octava y todas las que se fundan en el empleo de ángulos de  $90^\circ$  y  $45^\circ$ , son nuevas cualidades ventajosas que este aparato presenta sobre todos los demás, dando en todas ellas la suficiente exactitud.

Sin embargo, ántes de terminar tenemos que hacer una observación acerca de la medida de alturas inaccesibles.

Cuando el terreno se presente como la figura 10 indica, operando como hemos

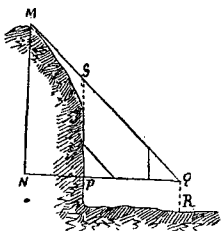


Fig. 10.

dicho obtenemos la altura  $PS$  mucho menor que la  $MN$ , y por lo tanto, al añadirle la  $QR$  del aparato sobre el suelo, no tendremos la total que deseamos.

Es, pues, preciso fijarse bien en la disposición del terreno, aunque de todos modos los resultados son lo bastante exactos para un reconocimiento.

El aparato va encerrado en su estuche de cuero, como se ve en la figura 11, y

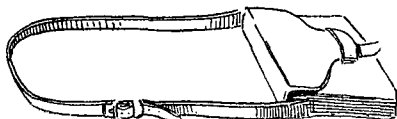


Fig. 11.

su coste aproximado es de unas 40 pesetas en casa de Recarte, en Madrid.

Vemos, pues, por la detallada descripción y juicio crítico que del topógrafo hemos hecho, que este aparato tiene superioridad sobre todos los demás de reconocimientos, por sus ventajosas cualidades.

El comandante del cuerpo D. Lorenzo Gallego y Carranza, profesor durante bastantes años de la clase de topografía en la Academia especial y en la General militar, y cuya competencia en asuntos de esta índole es innegable, se expresa así hablando de este aparato (1).

«Hace poco más de dos años llegó á nuestra noticia el invento de un aparato nuevo de topografía, dedicado á los reconocimientos rápidos. En el *Bulletin de la Reunion des officiers* del año 1886, se daba de él una noticia á la ligera, insuficiente para formar juicio, sobre todo no teniendo el aparato á la vista. Hoy que no sólo lo hemos tenido en nuestro poder, sino que hemos trabajado con él, podemos hablar con conocimiento de causa y recomendarle como uno de los aparatos de reconocimiento más prácticos para un oficial en tiempo de paz y en campaña.»

»Mr. Poinot, ingeniero constructor y vice-presidente de una de las muchas sociedades de topografía de Francia, al inventar su topógrafo ha prestado un buen servicio á todo el que necesite un aparato de poco peso y volúmen, de poco coste y relativamente exacto, dado el uso á que está destinado, que es el de levantamientos topográficos irregulares.»

Nada tenemos que añadir á lo anterior, sino que también hemos empleado el aparato objeto de estas líneas, y nos hemos convencido de que son reales todas las ventajas que Mr. Poinot anunciaba en favor del topógrafo de su invención.

Madrid, 7 de enero de 1890.

VALERIANO CASANUEVA.

(1) *Apuntes sobre reconocimientos militares é instrumentos más adecuados para llevarlos á cabo.*—Trabajo publicado en los *Estudios militares*, tomo IV, 2.<sup>a</sup> época.—Toledo.

COMODIDAD DE LAS ESCALERAS

SEGÚN SUS PROPORCIONES.



pesar de la reconocida importancia que se da á las escaleras en el estudio de la arquitectura, pocas partes de la edificación se ven en la práctica tan desatendidas como ellas, y en ninguna otra se cometen errores tan graves é irreparables. Con frecuencia encontramos edificios que satisfacen á casi todos los preceptos arquitectónicos, pero en cuya construcción cualquiera diría que no se había tenido en cuenta la escalera, resultando ésta, como obra postiza y de última hora, con todo género de defectos y en desacuerdo completo con el resto de la edificación. En muchos casos el espacio que resulta disponible para las cajas de las escaleras obliga á dar á éstas relaciones tales, entre la huella y contrahuella, que las hacen incómodas y molestas, variando no pocas veces esa relación de unos tramos á otros, lo que es todavía peor.

Por estas consideraciones creemos del mayor interés el conocimiento de cuantos datos puedan reunirse para proyectar con acierto estas partes tan esenciales de los edificios, y por lo tanto nos parece útil dar á conocer á nuestros lectores los resultados de unas curiosas experiencias sobre la mayor ó menor comodidad de las escaleras, según la relación entre sus huellas y contrahuellas, practicadas sobre 23 diferentes tipos, que han sido publicados en la *Deutsches Baugewerkes Blatt* y que copiamos á continuación:

Tipos.	Contra-huellas.	Huellas.	RESULTADOS.
	Ctms.	Ctms.	
1	7	43	Subida cómoda. Bajada fatigosa.
2	7	38	Obliga á dar pasos cortos.
3	10	43	Cansa bastante.
4	10	38	Subida y bajada regularmente cómodas.

Tipos.	Contra-huellas.	Huellas.	RESULTADOS.
	Ctms.	Ctms.	
5	10	33	Como el tipo núm. 2.
6	12	43	Cansa las rodillas y los muslos.
7	12	38	Cansa los muslos.
8	12	36	Cansa un poco menos.
9	12	33	Cómoda en la subida.
10	12	31	Como el tipo núm. 2.
11	14	33	Cansa las rodillas un poco.
12	14	31	Subida cómoda; cansa algo las corvas si es larga.
13	14	29	Como el tipo núm. 2.
14	15	31	Muy cómoda.
15	17	31	Cómoda.
16	17	29	Se sube y baja bien yendo de prisa.
17	18	28	Se sube y baja bien.
18	18	26	Como el tipo núm. 2.
19	19	26	Poco cómoda.
20	19	24	Incómoda; cansa los tobillos.
21	19	22	Bastante incómoda.
22	22	22	Muy incómoda.
23	24	22	Apenas es practicable.

R. P.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



En la sesión del 4 de marzo del corriente año se ha presentado á la cámara francesa una proposición suscrita por 69 diputados, sobre el proyecto del canal de París á Rouen, que ha presentado la sociedad titulada *Paris port de mer*.

Las grandes dificultades que se encuentran para compensar las brújulas en los grandes buques de hierro y blindados, que aún se habían aumentado con la introducción de la electricidad para el alumbrado y otros servicios á bordo, han llegado á su colmo en los buques submarinos, en los que una gran masa de hierro y poderosas corrientes eléctricas circulando por todas partes en un reducidísimo espacio, hacen completamente imposible ó ilusoria la compensación. Por esta causa se impone ya la sustitución de la brújula por otro aparato de dirección, que no puede ser otro por hoy que el giróscopo, cuyo movimiento puede conseguirse por medio de la misma electri-

cidad, y que, al parecer, ha sido ya utilizado con éxito en el submarino francés *Gimnote*, después de los ensayos que desde hace algunos años se vienen practicando en varios buques de la marina de ese país.

Mr. Francis W. Pool, de St. Paul, Minnesota (Estados Unidos) ha obtenido privilegio por una mejora tan sencilla como útil introducida en los carruajes de los ferrocarriles, que consiste en colocar sobre su cubierta unos listones que marcan un paso en sentido de su longitud, con sus dos pasamanos de hierro para la seguridad de los empleados que tienen que recorrer los trenes en marcha. Cada carruaje tiene además otro paso transversal en uno de sus extremos, para facilitar la comunicación desde los trenes situados en una vía á los de sus inmediatas paralelas.

Mr. H. S. Maxim ha descubierto que la adición de aceite de castor ú otro semejante á los explosivos formados por una mezcla de algodón pólvora y nitroglicerina, nitrogelatina ó cualquier otro análogo, mejora notablemente sus cualidades y los preserva del deterioro originado por los agentes atmosféricos. Los explosivos perfeccionados se obtienen de la siguiente manera. Se disuelve algodón pólvora ó trinitro celulosa en acetona, acetato ethylico ó cualquier disolvente análogo, bien en forma líquida ó bien en forma de vapor, hasta que tome una consistencia fluida, y se añade entonces la nitroglicerina ó nitrogelatina, y después el aceite de castor, mezclando íntimamente estas substancias. También puede disolverse previamente el aceite de castor en la acetona, antes de disolver el algodón pólvora. Cuando la mezcla está suficientemente espesa, se introduce en cilindros con el fondo taladrado por pequeños agujeros, obligándola á salir en forma de fideos ó cintas, que se cortan después en trozos pequeños.

En la exposición de París del año anterior ha presentado la compañía del ferrocarril de Orleans un ventilador colocado sobre un carruaje de primera clase, ideado por el príncipe Pignatelli, y que vemos descrito en las páginas de *La Nature*. Este sencillo aparato, que puede colocarse sobre la cubierta de cualquier carruaje, se reduce á un

embudo ó manga porta-viento que, recuerda á las que con igual objeto se colocan en las ventanas de los camarotes de los buques en las travesías por los mares tropicales, en que se introduce el aire á favor de la presión originada por la marcha del tren, y después de filtrarse por una caja con agua, penetra en el interior del carruaje, al nivel del techo y paralelamente á su superficie. Se puede moderar su entrada por medio de un registro.

Teniendo todas las ventanillas cerradas se consigue en el interior un exceso de presión que impide en absoluto la entrada del polvo por las rendijas, y mantiene una atmósfera fresca y pura, motivo suficiente para aconsejar el empleo de este ventilador en los carruajes de los trenes sanitarios.

## CRÓNICA MILITAR.



SEGÚN *Le Progrés Militaire* ha sido prohibido á los médicos militares del ejército francés el uso del hipnotismo para cualquier objeto que sea, por considerarlo peligroso para los individuos en quienes se practica.

En el *Annuaire de l'armée française pour 1890* figuran los siguientes oficiales generales: 2 mariscales de Francia, 7 generales de división á la suite, 99 generales de división y 199 de brigada del ejército activo; 12 generales de división y 18 de brigada, de los cuadros de reserva; y 113 generales de división y 288 de brigada de la escala de reserva.

Los jefes y oficiales *brevetés* que figuran en el mismo son 1125, distribuidos por armas en la siguiente forma: infantería, 667 (46 coroneles, 63 tenientes coroneles, 198 mayores, 302 capitanes y 58 tenientes); caballería, 128 (8 coroneles, 19 tenientes coroneles, 32 mayores, 61 capitanes y 8 tenientes); artillería, 282 (11 coroneles, 16 tenientes coroneles, 70 mayores y 185 capitanes); é ingenieros, 48 (1 coronel, 5 tenientes coroneles, 12 mayores y 30 capitanes).

Se han sustituido en los regimientos de lanceros de la caballería portuguesa las ban-

derolas rojas y blancas de sus lanzas por otras con los colores nacionales, azul y blanco.

En el mes de diciembre ha terminado el curso de aerostación militar del ejército ruso, habiendo verificado durante él cada uno de los oficiales que han concurrido, por lo menos tres ascensiones. La tropa se ha instruido por secciones separadas en todo lo relativo á la construcción de los globos, redes, preparación de barnices y producción de hidrógeno, y en conjunto en el transporte, manejo y maniobras de los globos, tanto libres como cautivos.

Por decreto del presidente de la república francesa se ha ordenado la creación de 4 nuevos regimientos de infantería de marina en dicha nación.

Los ejércitos de Chile y de la república Argentina han adoptado para su armamento el fusil Mannlicher de 8 milímetros y de repetición, habiendo contratado en Europa considerable número de fusiles de dicho sistema.

El nuevo fusil, modelo de 1889, adoptado para el ejército de Dinamarca, es de calibre de 8 milímetros, sistema Krag-Jørgensen, de repetición, con depósito para cinco cartuchos: pesa 4,25 kilogramos y arroja el proyectil con una velocidad inicial de 560 metros.

Por resolución de 31 de enero se ha nombrado en el ejército de la república Argentina una comisión de jefes que ha de redactar unas nuevas ordenanzas militares para el régimen, disciplina, subordinación y servicio del ejército de aquella república, en sustitución de las ordenanzas españolas hoy vigentes en ella y que no se armonizan con las instituciones y organización militar del país.

Según una curiosa noticia publicada por la *Deutsche Heeres Zeitung*, el ejército austriaco contaba en fin del año 1889 con 55.610 caballos, de los que 40.969 correspondían á la caballería, 10.955 á la artillería, 2.657 al tren y 989 á las demas tropas. De

esos caballos 6.241 eran de seis años de edad, 7.306 de siete, 5.761 de ocho, 5.615 de nueve, 26.583 de edades comprendidas entre diez y catorce años, 1.674 de quince años, 1.124 de dieciseis, 645 de diecisiete, 340 de dieciocho, 173 de diecinueve, 89 de veinte, y por último 59 de mas de veinte años.

El número 7 de la parte reglamentaria del *Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre*, publica la instrucción para la revista anual del material y aparatos de la telegrafía militar en todas las plazas en que existen depósitos.

En la marina inglesa va á ser sustituido el actual saludo de los marineros á sus oficiales, que consiste en quitarse los sombreros, por otro semejante al del ejército, llevando la mano derecha á la frente, pero en posición horizontal en vez de hacerlo con la palma de la misma hácia delante.

## BIBLIOGRAFIA.

**Propaganda española.**—V.—CATECISMO DEL SOLDADO ESPAÑOL Y SOLDADOS CÉLEBRES, *por el coronel, teniente coronel de ingenieros, D. Honorato de Saleta.*

Especial mención y encomio merece á nuestro juicio este tomo de la *Propaganda española.*

Aquella vehemencia de afectos, aquel fervoroso entusiasmo de su autor, que hicimos notar cuando dimos cuenta de sus libros precedentes, van encaminados en éste á un fin tan alto en sí y de tanto interés para los que vestimos uniforme, que bastara mirar á aquél para estimar en mucho el trabajo de nuestro compañero. En la primera parte están compendiadas hermosas máximas que enseñan al soldado cómo ha de cumplir á la vez sus deberes para con Dios y para con la patria. No es preciso encomiarlas, basta leerlas, teniendo fé cristiana, para ver cuáles han sido los elevados sentimientos en que están inspiradas. La segunda parte es una colección de cuadros históricos en los que, con vivos colores, con frases concisas, con estilo fácil, se muestran para ejemplo de nuestros soldados de hoy lo que fueron nuestros soldados de ayer. Viriato, San Fer-

nando, Colón, Gonzalo de Córdoba, Álvaro de Bazán, D. Juan de Austria, Cervantes, Camoens, Ercilla é Ignacio de Loyola, presentanse uno en pos de otro mostrándonos su heroísmo.

Y para probar que no se han extinguido aún en nuestro ejército las virtudes militares ni el amor de la patria, cierran esta gloriosa comitiva de héroes, otros dos menos conocidos, de nuestros días, D. Hilario Giral, sargento de ingenieros que alcanzó 76 años de servicios honrosísimos, y un simple soldado que supo distinguirse en la última guerra civil, hasta dar su vida por su patria en medio del combate.

Estos hermosos ejemplos, tan hábilmente agrupados por nuestro compañero, han de contribuir poderosamente á inculcar el verdadero espíritu militar en nuestros soldados, para quienes están trazados. El autor, para facilitar tan provechosa lectura, anuncia que no venderá su libro, sino que lo regalará á todo militar que se lo pida hasta agotar la edición.

Favoreciendo tan sanas intenciones recomendamos el libro á los suscritores del MEMORIAL, después de haber conocido, por propia experiencia, que produce su lectura impresión gratísima y que sería muy útil ponerlo en las manos de todos los soldados del ejército español.

## SUMARIOS.

### PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

- Revista de Obras públicas.**—28 febrero: Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao en el año económico de 1888 á 1889.—Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Carril de acero de 47 kilogramos de peso por metro lineal.—Constitución geológica del istmo de Corinto.—Ensayo de un nuevo propulsor para la navegación por los canales.—Los ferrocarriles más elevados.
- Boletín de Obras públicas.**—24 marzo: La hacienda española y el ministerio de Fomento.—Las aguas de Madrid.—El Cromógrafo.—Los grandes industriales nacionales.—Variedades.—Noticias.
- Anales de la construcción y de la industria.**—10 marzo: Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Las aguas de Madrid.—Jablochhoff y los motores eléctricos.—Humectación del aire.—Programa de premios de la real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales.—Noticias.
- Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.**—16 marzo: Necrología.—La industria del acero en el Norte de Espa-

ña.—Las admisiones temporales de la hojadelata.—Variedades.—Revista de mercados.—Fábrica de acumuladores en Madrid.

### Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.

—24 marzo:

Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—El túnel de Argentera en los ferrocarriles directos de Madrid y Zaragoza á Barcelona.—Variedades.—Noticias.—Revista de mercados.—La administración de los consumos en Madrid.

### Revista Tecnológico Industrial.

—Febrero: Exposición dirigida á los ministerios de Ultramar y Fomento.—Sesión celebrada el 1.º de febrero.—Saneamiento de Barcelona.—Estudios económicos.—Noticias.

### Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.

—28 febrero: Aguas minero-medicinales de la sierra de Montnegre.—Los ingenieros electricistas para Ultramar.—Introducción al estudio del cálculo infinitesimal.—Noticias varias.

### Revista de Telégrafos.

—16 marzo:

El éter.—Apuntes para una cartilla de jefes de reparaciones.—Cartas sobre el díplex Pérez-Blanca.—Telefonía interurbana.—Miscelánea.—Noticias.

### El Telegrafista español.

—18 marzo:

Corrientes de alta y baja tensión.—Motor Daimler, de petróleo, para dinamos.—El gigante y los enanos.—Pila primaria para alumbrado á domicilio.—Una luna artificial.—Contador eléctrico Oulton-Edmouson.—Los ingenieros industriales.—Nuevo ascensor eléctrico.—La pila Delany.—Ingenieros electricistas.—Reformas en Ultramar.—Convenio internacional.—Noticias.

### El Porvenir de la Industria.

—16 marzo:

El puente de Forth.—Exposición y concurso vitícola de Badalona.—Pérdida del calor radiado en los generadores de vapor.—Química y fisiología de la germinación.—Máquina automática para chafanar el palastro.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

### Id.

—9 marzo:

La caña de azúcar.—Luz artificial de gran potencia.—Termómetro avisador eléctrico.—Producción de trigo en el mundo, en el año 1889.—Tren de dos ruedas para vía férrea.—Máquina para recubrir de caucho, los alambres y cables eléctricos.—Conocimientos útiles.

### Id.

—23 marzo:

El puente de Forth.—Abono químico intensivo.—Máquinas compound automáticas *Globe*.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

### Nouvelles Annales de la Construction.

—Marzo:

Puente sobre el Loire (línea de Romorantin á Blois).—Nueva alcaldía del X.º barrio de París.—Trabajos de ensanche del puerto de Rotterdam.—Destrucción de las rocas bajo el agua, sin explosivos, sistema Lobnitz.—Consolidación de la trinchera de La Plante.—Legislación.

### Annales Industrielles.

—9 marzo:

Crónica.—El puente sobre la Mancha.—Los ferrocarriles suizos en 1888.—Generador inexplorable, sistema Roser.—Utilización de las fuerzas hidráulicas producidas por los trabajos de alimentación de agua de la villa de Saint Etienne.—El Senado y la ley sobre los accidentes del trabajo.—El diamante en África austral.

### Id.

—16 marzo:

Crónica.—El nuevo puerto de Lisboa.—Exposición universal de 1889: las pequeñas compañías francesas.—El puente de Forth.—Los ferrocarriles suizos en 1888.—

Perforador de percusión, sistema de Mr. L. Barzano, ingeniero en Roma.

### Annales telegraphiques.—Enero y febrero:

Inspección de las líneas subterráneas á gran distancia en tubos de hormigón de cemento.—Una nueva manera de considerar la inducción telefónica.—La okocerita.—Aplicación del sistema registrador de Richard hermanos á los aparatos de mediciones eléctricas.—Puerto telefónico interurbano París-Lyon-Marseille.—Estudio comparativo de las líneas telegráficas y de las líneas artificiales.—Aplicación de la transmisión automática al aparato Hughes (sistema Nault).—Alumbrado eléctrico de los trenes.—Exposición universal de 1889: Lista de las recompensas.—Nombramiento de director general de correos y telégrafos.—Crónica.

### La Lumière électrique.—8 marzo:

Sobre la distribución de la electricidad en las ciudades.—Observación sobre el valor calorimétrico de la unidad práctica de energía adoptada por los electricistas.—Detalles de construcción de las máquinas dinamos.—Sobre la determinación de los elementos de funcionamiento de los transformadores.—Puntos críticos en los fenómenos físicos.—Crónica y revista de la prensa industrial.—El arte del ingeniero electricista en América.—Hechos varios.

### Id.—15 marzo:

Sobre el transporte de los ions.—Aplicación de la electricidad á la marina: el giroscopo eléctrico.—El éter y la electricidad.—Los fotómetros.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Hechos varios.

### Le Génie Civil.—8 marzo:

Saneamiento del valle de México.—Ouro Preto y las minas de oro (Brasil).—Vagón cuadra de la compañía del Este para embarcar por el testero ó los costados.—Determinación y empleo de las líneas de influencia de las tensiones elásticas en los arcos llenos y los reticulares articulados en sus arranques.—La cervecería en la exposición de 1889.—El puerto de Havre y la mejora del bajo Sena.—Noticias.—Sociedades científicas é industriales.

### Id.—22 marzo:

Aplicación de la electricidad al alumbrado y transporte de la fuerza motriz en las bodegas de Mrs. Chandon y compañía, sucesores de Moët y Chandon, en Epernay.—Ouro Preto y las minas de oro en el Brasil.—Aparato registrador de las depresiones producidas por el escape en la caja de humos de las locomotoras.—La higiene de la adolescencia.—Revista de la prensa técnica americana.—La molinería en la exposición de París de 1889.—La cuestión de los tratados de comercio.—Noticias.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

### Id.—15 marzo:

El puente de Forth.—Las pruebas del puente de Forth.—Nuevo sistema de vía metálica.—Determinación y empleo de las líneas de influencia de las tensiones elásticas en los arcos llenos y los reticulares articulados en los arranques.—La molinería en la exposición de 1889.—La cuestión de los tratados de comercio.—El puerto de Havre y el estuario del Sena.—Noticias.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

### Revista de Obras públicas é Minas.—Febrero:

Informe, cuentas y parecer del consejo fiscal de la asociación de ingenieros civiles portugueses.—Introducción al estudio de las artes cerámicas.—Noticias.

### The Engineer.—7 marzo:

Locomotora *compound* del ferrocarril North-Eastern.—Máquinas de cilindros giratorios.—Motor Wheelock para los ascensores de la torre Eiffel.—La inauguración del puente de Forth.—El puente del dique de Newark.—Los servicios del acero.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Artículo editorial.—Links en la historia de las locomotoras.—Polea Cordingley.—Máquina perfeccionada para fabricar cuerdas.—Fuelles para órganos.—Dragas y dragado.—Magnetismo.—El túnel del Hudson.—Un monitor tal como es.

### Id.—14 marzo:

Cómo pueden someterse al cálculo los problemas de artillería.—Sobre un tipo para las máquinas de vapor.—Ferrocarril del puente de Forth.—La máquina de Fives-Lille en la exposición de París.—El tope Westinghouse.—El accidente del *Barracouta*.—Los presupuestos de marina.—Máquina secadora automática.—El dibujo de los detalles de las locomotoras americanas.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Artículo editorial.—Locomotora *compound* del North-Eastern Railway.—Instituto de maquinistas navales.—Nota sobre una nueva turbina *compound* de vapor.

### Id.—21 marzo:

G. A. Hirn.—Las máquinas *compound* marinas hace sesenta años.—Carruaje de propulsión por aire comprimido.—Dos explosiones de calderas.—Correspondencia.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Artículo editorial.—Mr. Thomas Gray.—Reconstrucción del puente del dique de Newark.—La marina voluntaria rusa.—El accidente á bordo del *Barracouta*.—La exposición de agricultura.—Noticias de ingeniería americanas.

### The Railroad and Engineering journal.—Marzo:

Artículo editorial.—Equilibrio de las partes giratorias de las locomotoras.—Bibliografía.—Sistema uniforme de tiempo.—El desarrollo de la coraza.—El viaducto del Souleuvre.—El martillo neumático Glossop.—Construcción de una lancha de doble hélice.—Una máquina marina de triple expansión.—Horacio Allen.—Válvulas de distribución radiales.—El túnel del Clyde.—Contribución á la información práctica sobre ferrocarriles.—Progreso naval de los Estados Unidos.—El uso de la madera en los ferrocarriles.—Lo indispensable para el dibujo lineal.—Manufacturas.—Noticias.

### PUBLICACIONES MILITARES.

#### Revista de Sanidad militar.—15 marzo:

Caso notable de aneurisma de la arteria axilar izquierda.—La vacunación en el ejército.—Prensa y sociedades médicas.—Bibliografía.—Variedades.—La nostalgia en el ejército.—La afasia.

#### Revista general de Marina.—Marzo:

Crucero protegido *Blake*.—La infantería de marina.—Superioridad de marcha en la guerra naval.—Condiciones de la artillería de buques nuevos.—Conferencia internacional de Washington.—Cañones de tiro rápido, sistema Krupp.—Crucero acorazado inglés *Imperieuse*.—Proyecto de un astillero en la bahía de Cádiz.—Torpedero con caldera para petróleo.—Organización en las defensas de las costas de Alemania.—Noticias varias.—Bibliografía.

#### Estudios Militares.—5 marzo:

Cuba.—Las dificultades en el tiro de grupo de baterías y medios de vencerlas.—La táctica en África.—Revista interior.—Revista extranjera.—Bibliografía.—Indagaciones.—111 28 d: *La Guerra y su Historia*.

**O Ejército Portuguez.—16 marzo:**

Bosquejo histórico de la táctica de infantería.—Efectivos de guerra en las principales naciones europeas.—El general Lewal y la caballería.—La reorganización del ejército colonial.—Noticias.

**Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Partie réglementaire).—Núm. 12:**

Instrucción del 28 de febrero de 1889 relativa á la ejecución de las maniobras de otoño modificada el 4 de marzo de 1890.

**Révue Militaire de l'étranger.—15 marzo.**

El fusil alemán, modelo 1888, y los nuevos reglamentos de infantería.—La organización militar de Rumania.—El combate de artillería en la guerra de sitios, según las teorías del general Wiete.—El anuario del estado mayor general ruso para 1889.—Noticias militares.

**Révue du Cercle Militaire.—23 marzo:**

La guerra en el Senegal.—Preparación de la artillería de campaña para la guerra.—Crónica militar.—Bibliografía.

**Id.—16 marzo:**

La guerra en el Senegal.—Los puentes estratégicos movilizables.—Un libro de lectura para el soldado italiano.—Crónica militar.—Bibliografía.

**Journal des Sciences militaires.—Marzo:**

Táctica de abastecimientos.—A propósito de las maniobras de 1889.—Algunas reflexiones sobre la instrucción en el ejército.—El servicio y la instrucción en el ejército.—La campaña de 1814.—El mando y sus auxiliares.—Reclutamiento regional.—Recuerdos de la campaña del Tonkin.—Bibliografía.

**Esercito e Armata.—23 marzo:**

El cuerpo de estado mayor.—Bismarck y Caprivi.—El libro verde sobre la colonia Eritrea.—Los torpederos, su origen y progreso.—Correspondencia italiana.—Noticias militares italianas.—Noticias de Africa.—Noticias militares extranjeras.

**Id.—12 marzo:**

Una petición lícita.—El libro verde sobre la colonia Eritrea.—Todavía la conjura de Massaua.—Noticias de Africa.—Distribución de las tropas en Africa.—Noticias militares italianas.—Entrega de la bandera de las damas piemontesas al crucero *Piamonte*.—Boletín militar.

**Révue militaire Suisse.—17 marzo:**

Estudio sobre las fortificaciones improvisadas.—El nuevo reglamento de ejercicios de la infantería italiana.—Tiro federal de 1890.—Servicios de la infantería en 1890.—Sociedad de oficiales de la Confederación suiza.—Bibliografía.—Noticias y crónica.

**United Service Gazette.—15 marzo:**

Presupuesto de marina.—Noticias de marina.—Correspondencia.—Distracciones navales.—Táctica de caballería.—El herraje de los caballos en el ejército.—Noticias militares.—De la India.

**Id.—22 marzo:**

La instrucción y educación de los voluntarios de infantería.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Los presupuestos de marina.—Los guardacostas.—La templanza y el arreglo de los cuarteles.

**Deutsche Heeres Zeitung.—8 marzo:**

La escuela de tiro para oficiales de infantería en Suiza.—La nación armada.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

**Id.—12 marzo:**

El ferrocarril metropolitano y la defensa de París.—Los *Carabinieri Reali*.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

**Deutsche Heeres Zeitung.—15 marzo:**

Las remontas en el ejército francés.—Sobre la historia de los grandes mosqueteros de Brandenburgo y de los generales Dohna y Natzmer.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

**Id.—19 marzo:**

La guerra ruso-polaca de 1831.—Sobre la historia de los grandes mosqueteros de Brandenburgo y de los generales Dohna y Natzmer.—Noticias militares.—Bibliografía.

**Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.—2.º cuaderno:**

Sobre las máquinas de calcular.—Estudio sobre los tubos de cañones.—El tren de las tropas técnicas en Rusia.—Influencia de la temperatura sobre las propiedades de los metales.—Fabricación del acero Bookwalter-Robert.—Noticias.—Bibliografía.

**Revista Artileriei.—Febrero:**

Formación del personal de las columnas de municiones.—Reglas de tiro de la artillería de campaña francesa comparadas con las de la alemana.—La caballería alemana bajo Federico II.—Batalla de Zorndorf.—Fabricación de las bocas de fuego en Francia y en Alemania.—Noticias varias.—Bibliografía.

**Revista Armatei.—15 febrero:**

A los lectores de la *Revista*.—Reunión general.—Consideraciones sobre la formación de un 5.º cuerpo de ejército.—Comentarios sobre los reglamentos tácticos de infantería.—El ejército de Servia.—Informe del médico jefe de la 4.ª división sobre la *influenza*.—Nuevo reglamento de ejercicios (Austria).—Necrología.—Crónica exterior.—Noticias varias.

**Ingenernui Jurnal.—Febrero:**

Mecánica de las construcciones.—El general de ingenieros S. A. Tidebel.—Fuerzas de montaña (traducido del MEMORIAL DE INGENIEROS).—Nuevas noticias sobre las fortificaciones de la frontera franco-italiana.—Construcciones de hierro y cemento y su importancia.—Inodoros con tierra, y su comparación.—Aparatos de señales ideados en estos últimos tiempos y los usados en el ejército francés.—Crítica y bibliografía.—Miscelánea.

**El Porvenir Argentino.—14 febrero:**

¿Qué hacemos?—Organización del ejército nacional.—Filosofía del servicio.—El submarino *Peral*.—Noticias nacionales.

**Id.—21 febrero:**

Dirección del colegio militar.—Organización del ejército nacional.—Informe del cirujano militar doctor Alberto Costa, en comisión en Europa.—Noticias nacionales.—Noticias extranjeras.

**Id.—28 febrero:**

Cuestión financiera.—Alimentación, alojamiento y uniforme.—El ejército nacional y su organización.—Informe del cirujano militar doctor Alberto Costa, en comisión en Europa.—Noticias nacionales.—Noticias extranjeras.

**Revista de la Unión militar (Argentina).****—1.º febrero:**

Organización y atribuciones del cuerpo de Ingenieros.—Nuestros reglamentos de artillería de campaña.—Cuestiones de artillería.—Reclutamiento e instrucción del soldado para los regimientos de artillería á caballo.—Necesidad de útiles de gastador en nuestra infantería.—Nuestra situación militar.—Del Combate.—Máximas y pensamientos.—Noticias.—Crónica extranjera.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M D C C C X G