

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLIV.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO VI.  
~~~~~

NÚM. III.

I.º DE FEBRERO DE 1889.

SUMARIO.

Fuertes de montaña, por el teniente coronel D. Francisco Roldán (continuación).
= *Palomares militares* (conclusión). = *Cálculo de las áreas de los perfiles transversales de carreteras y ferrocarriles*, por el capitán D. José Muñoz. = *El Orógrafo*, por L. G. C. = *Las tropas de ferrocarriles en las empresas particulares*. = *Crónica científica*. = *Crónica militar*. = *Bibliografía*, por J. Ll. G.

~~~~~  
MADRID  
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1889

## CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los días 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro ó más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

*Precio de suscripción 12 pesetas al año en España y Portugal, y 15 en las provincias de ultramar, y en otras naciones.*

Se suscribe en Madrid, en la administración, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las comandancias de ingenieros.

---

### ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del Museo de ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

---

## SECCION DE ANUNCIOS.

---

### APUNTES SOBRE DEFENSA DE LAS COSTAS

#### ESTUDIO DE LAS BATERÍAS AL DESCUBIERTO,

POR

EL CORONEL DE EJERCITO, TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS

DON FRANCISCO ROLDÁN Y VIZCAINO,

Y

EL CORONEL GRADUADO, COMANDANTE DE EJÉRCITO, CAPITÁN DEL MISMO CUERPO

DON JOAQUÍN DE LA LLAVE Y GARCÍA

Esta obra acaba de publicarse y contiene los capítulos siguientes:

**Artillería de costa.**—I. Cañones.—II. Obuses y morteros.—III. Cañones de tiro rápido y ametralladoras.

**Acción mútua entre los buques y las baterías descubiertas.**—I. Los buques contra las baterías.—II. Las baterías contra los buques.

**Baterías.**—I. Situación y armamento de las baterías de costa.—II. Organización y perfil de las baterías de costa.—III. Detalles de las baterías de costa.

Se halla de venta en la administración del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO, calle de la Reina Mercedes, al precio de CUATRO PESETAS, en Madrid, y CINCO en provincias, remitiéndose certificada.

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—I.º DE FEBRERO DE 1889.

SUMARIO. — *Fuertes de montaña*, por el teniente coronel D. Francisco Roldán (continuación). — *Palomares militares* (conclusión). — *Cálculo de las áreas de los perfiles transversales de carreteras y ferrocarriles*, por el capitán D. José Muñoz. — *El Orógrafo*, por L. G. C. — *Las tropas de ferrocarriles en las empresas particulares*. — *Crónica científica*. — *Crónica militar*. — *Bibliografía*, por J. Ll. G.

#### FUERTES DE MONTAÑA.

(Continuación.)

##### TRABAJOS PRELIMINARES DE CAMPO.

**A** la elección del emplazamiento precede, como es natural, un detenido reconocimiento del territorio en toda la zona á que alcanza la influencia de la obra que se va á proyectar, con arreglo á las instrucciones de la Junta general de defensa del reino.

Este reconocimiento preliminar se dirigirá principalmente á estudiar las comunicaciones que el enemigo pueda aprovechar en un movimiento, así como las posiciones, tanto ofensivas como defensivas, que le sean de alguna utilidad.

Para verificar el reconocimiento se recorrerán todas las divisorias, á partir de la principal, á fin de examinar los caminos que las cruzan y los pasos que sean practicables á las diferentes armas; se examinarán también los valles, cañadas y destiladeros, observando su dirección, longitud, anchura, pendiente, forma y naturaleza de las laderas y los caminos que los siguen ó atraviesan; se tomará igualmente nota de los pueblos, caseríos y edificios aislados que se encuentren en la zona reconocida; y por último, se averiguarán los recursos de todas clases que el país pueda suministrar.

Inútil parece añadir que en los países

montañosos en que las cumbres son inaccesibles, se utilizarán para el reconocimiento los caminos ó veredas que más se aproximen á las crestas, con objeto de que no pase desapercibido ningún acceso importante.

El resultado del reconocimiento practicado se consignará en un croquis general, que debe extenderse, por lo ménos, hasta la distancia de 10 á 12 kilómetros del punto escogido para emplazar la obra, á fin de comprender en él todos los puestos peligrosos que el enemigo pueda utilizar para el ataque dentro del alcance de las armas.

Se comprende, desde luego, que un plano de tan considerable extensión no es posible levantarlo con una rigurosa exactitud sin emplear mucho tiempo; pero como tampoco es necesaria esta precisión, con tal que se consignent todos los accidentes importantes, bastará para alcanzar el objeto, fijar por medio de una ligera triangulación las alturas ó puntos peligrosos, referir á ellas por rumbadas ó intersección los demás detalles, calcular las cotas por medio del barómetro y croquizar el relleno á ojo; pues la práctica y el cuidado de los oficiales que se encarguen de poner el trabajo en limpio, hará que no pase desapercibido ningún detalle de los que interesa conocer, máxime si completan la topografía con los itinerarios gráficos que se habrán levantado al recorrer los caminos.

En este croquis general deben representarse con toda claridad: todos los nudos, picos, estribos, contrafuertes, gargantas y desfiladeros enclavados en la zona reconocida; las altitudes ó cotas de todos los puntos principales y peligrosos; las divisorias principales y secundarias, con su dirección y circunstancias; las corrientes de agua, las comunicaciones, los pueblos y caseríos, y los bosques y cultivos de todas clases.

La escala que se adopte se ajustará á la extensión de terreno que hay que representar, para que la vista pueda abrazar el conjunto; generalmente las de 1 : 20.000 ó 1 : 50.000 son las más á propósito para el objeto, pues permiten detallar todo lo que se necesita conocer en este plano.

Además del croquis general, hay necesidad de levantar otros dos planos: el uno, de situación de la obra, que debe alcanzar hasta la distancia de 1500 a 2000 metros, y el otro, el de detalle del emplazamiento sobre el cual se va á proyectar el fuerte.

El primero de éstos ha de servir para el estudio de la desennlada próxima; por lo tanto es preciso que ofrezca suficiente garantía en la configuración del terreno y las pendientes; lo que se conseguirá acudiendo al procedimiento taquimétrico, que permite gran rapidez en las operaciones de campo, sin sacrificar por ello la exactitud.

El plano de detalle, como es el que más tiempo exige por su precisión, no debe levantarse hasta que esté bien fijo el emplazamiento de la obra y la extensión que ha de tener, para que en los trabajos de gabinete se puedan estudiar las variantes de trazado. Este plano conviene, desde luego, levantarlo por perfiles longitudinales y transversales, más ó menos próximos, según los accidentes del terreno, pero siempre de manera que no pase desapercibido ningún detalle, pues no se debe olvidar la importancia que tiene en los trabajos de explanación el más insignificante accidente.

La escala más propia para el plano de situación, es la de 1 : 2000 cuando se extiende á más de 2000 metros de radio, y la de 1 : 1000 si abarca ménos.

El plano del emplazamiento de la obra se dibujará en 1 : 500 ó 1 : 200, según su tamaño, detallando la topografía por curvas de nivel con 1<sup>m</sup>,00 ó 0<sup>m</sup>,50 de equidistancia.

En los trabajos de las clases indicadas que hemos tenido que practicar, nos han dado buen resultado y recomendamos á nuestros compañeros los instrumentos siguientes:

Para el reconocimiento y croquis general, la brújula de Goulier, el barómetro anerode de Goldschmid y el podómetro de bolsillo.

Para el plano de situación, el taquímetro Troughton modificado, con sus miras ordinarias; y.

Para el plano de detalle, el teodolito del mismo fabricante y el nivel Salmojrighi.

También nos han dicho que para el croquis general puede utilizarse con grandes ventajas el Orógrafo del Club francés Alpino, que permite una gran rapidez en las operaciones, con la suficiente exactitud; pero nosotros no lo hemos usado y por lo tanto no podemos certificar sus ventajas.

*(Se continuará).*

## PALOMARES MILITARES.

(Conclusión.)

JACA.



AMBIÉN se ha formado este palomar con reproductoras llevadas de Guadalajara, y ni éstas ni los pichones de ellas obtenidos han tenido alteración alguna hasta el presente. El oficial encargado de él, propone una variación en los bastidores que cubren el frente de los nidos. Ahora están éstos agrupados, formando encasillados de 20 nidos en cinco columnas verticales y cuatro filas ho-

rizontales. El bastidor es de una sola pieza y cubre las tres filas superiores, dejando descubierta la inferior, que está á la altura del suelo. La primera variación propuesta, consiste en tapar toda la fila inferior tabicándola, para evitar que las palomas depositen en ella los huevos, como ahora sucede, lo cual trae consigo los inconvenientes de que la limpieza es más molesta y sobre todo de que los pichones salen de los nidos ántes de tiempo exponiéndose á la incesante persecución de los demás y de que los padres empiezan una nueva cría ántes de que la anterior haya salido del suyo y son por ésta molestados continuamente en el periodo de incubación.

La segunda modificación es la de dividir el bastidor en cinco partes, formando otras tantas hojas, cada una de las cuales cubre una columna de tres nidos y puede abrirse y cerrarse por separado colocando en ella bisagras y una aldabilla. De este modo la limpieza es más fácil, porque no hay que mover todo el bastidor, y al hacerla no se molesta á las palomas de las otras columnas. Podría dividirse más, pero esto aumentaría los herrajes y no presentaría nuevas ventajas, porque aunque no se abriera más que un nido para la limpieza, bastaría la presencia del ordenanza delante de los otros de la misma columna, para molestar á las palomas ó crías que haya en ellos.

Dispuestos así los bastidores en forma de puertas, es más fácil al que limpiar hacerlo bien abriendo éstas, que hacerlo mal metiendo la mano por la portezuela de cada nido; al contrario de lo que ahora sucede, que por no mover el bastidor hacen la limpieza exterior, y dejan sin limpiar lo que no se ve.

También se recomienda en esta memoria, como muy ventajosa, la colocación de una alambrada al exterior y á alguna distancia de la fachada, formando una habitación abierta completamente por uno de sus lados. En ella están con preferencia los pichones, y allí se acostumbran á

ver el sol y los alrededores del palomar, que así conocen ya la primera vez que salen de él.

La educación está empezando. Solamente se han hecho sueltas en las direcciones de los cuatro puntos cardinales, á distancias de 15 kilómetros. Sin embargo, bastan para asegurar que las nuevas palomas poseen el instinto de orientación, porque ya á esta distancia tienen que traspasar la sierra de Oroel por un lado, y recorrer el valle de Canfranc por otro; sitios ambos en que es difícil que los pichones no se pierdan en los primeros viajes.

Jaca está en condiciones excepcionales, que dificultan la educación. La más próxima estación de ferrocarril, que es la de Huesca, dista 87 kilómetros. El país es montañoso, falto de buenos caminos y escaso de medios de transporte. La canal de Verdun, que tanto importa recorrer porque une á Jaca con Pamplona y los fuertes intermedios, y es la base de la defensa en esta región, no admite en sus caminos sino caballerías, porque en la carretera faltan muchas obras de fábrica, y entre ellas, puentes importantes. Utilizar las diligencias de Huesca á Panticosa es procedimiento muy costoso.

Parece, pues, imponerse aquí la necesidad de un carruaje ligero, y una caballería que, con mucho menor coste, permitirían los viajes en todas direcciones, en carruaje ó á lomo, y con paradas intermedias para hacer las sueltas de pichones cuya educación está más atrasada.

El servicio de ordenanzas, tal como se hace en Jaca, es muy defectuoso. Como son de las compañías allí destacadas, el día del relevo cambian repentinamente, con los inconvenientes que es fácil comprender. Convendría que al hacerse estos relevos cambiaran de compañía los ordenanzas del palomar, y quedaran en él mientras permanecen en las filas.

En Jaca se han hecho, aunque con escasos recursos particulares, ensayos de

despachos peliculares, foto-microscópicos. Aunque los resultados no han sido perfectos por falta de elementos, es de esperar un éxito satisfactorio cuando se dote de los necesarios al palomar.

#### LÉRIDA.

Expone y lamenta el oficial encargado de este palomar, la insuficiencia de los recursos de que dispone, que no permiten hacer los viajes en carruaje y caballería, que son necesarios para educar las palomas, en la dirección importantísima de la Seo de Urgel.

En las sueltas verificadas desde Barcelona se han logrado buenos resultados, cuando las verificó el mismo oficial, y las palomas alcanzaron velocidades de 1200 metros por minuto. No así cuando la operación se ha encomendado á los ordenanzas que, por sus continuos cambios, adolecen de falta de instrucción y práctica en el manejo de las palomas.

Propónese en esta memoria la habilitación de dos habitaciones en la Seo de Urgel, para establecer en ellas palomas de Lérida, que darían una comunicación permanente con aquella plaza, en sustitución del telégrafo si éste llegara á cortarse.

El estado sanitario de este palomar es también perfecto.

#### CIUDAD-RODRIGO.

En 1881 se llevaron á esta plaza tres pares de palomas de Guadalajara, pero ni el local en que se alojaron cumplía todas las condiciones necesarias, á pesar de haberlo habilitado en el edificio que tiene arrendado la comandancia para sus oficinas, ni había personal ni recursos para vigilar á las palomas y hacer viajes de educación. De aquí que el número de palomas aumentara considerablemente, hasta el punto de tener que regalar bastantes, previa autorización superior. De aquí también, que se hicieron reproductoras palomas sin condiciones físicas ó de ins-

tinto que, de haber hecho viajes, hubieran desaparecido, y que se cruzara la raza con las del país, de lo que resultó su degeneración.

De las palomas regaladas á particulares no se han tenido noticias, pero es de presumir que de ellas proceden las que en gran número se ven desde hace algún tiempo en el edificio denominado la Clercía, en Salamanca, cuyo aspecto se asemeja mucho al de las regaladas.

En 1886 empezó á normalizarse la marcha de este palomar. Se amplió el local, se estableció asidua vigilancia, se realizaron viajes que ya permitía efectuar más fácilmente el ferrocarril de Salamanca á Portugal y empezó con esto á depurarse la raza. Los viajes han continuado en los dos años siguientes. En 1886 se llegó hasta Salamanca, á 81,5 kilómetros; en 1887 alcanzaron los viajes hasta Medina del Campo, á 157,50 kilómetros, y en 1888 se hicieron ya sueltas desde Búrgos, á 305 kilómetros. La suelta desde el Pedroso (107 kilómetros) en 1887 acusó una velocidad de 1070 metros por minuto: la de Dueñas (213 kilómetros) ha llegado en 1888 á 1115 metros por minuto.

Las pérdidas sufridas han sido muy considerables, pero acusan una disminución progresiva, teniendo en cuenta las distancias, de un año al siguiente. Esto indica que la raza antes degenerada se vá depurando. En el año actual ha entrado el palomar de Ciudad-Rodrigo en un período normal, se han asignado fondos para su sostenimiento y pronto se trasladará á un nuevo local en el edificio que se está construyendo para dependencias del cuerpo en aquella plaza. Con estos nuevos elementos el palomar de Ciudad-Rodrigo promete dar excelentes resultados.

Existe, sin embargo, un hecho que necesita estudio y observación prolijos. Las sueltas verificadas desde Salamanca acusan siempre numerosas pérdidas, mucho mayores y más constantes que las experi-

mentadas desde cualquier otro punto. Si la suelta se verifica desde puntos en dirección opuesta á Ciudad-Rodrigo, se vé á las palomas remontarse, tomar luego la de su palomar y al pasar por encima de Salamanca dirigirse á la Clerecía, donde están las que parecen procedentes de la misma raza.

Si la suelta se hace dejando la ciudad detrás, las palomas toman, desde luego, dirección opuesta á la de su palomar y se encaminan á Salamanca.

El hecho merece estudio, que el comandante de Ciudad-Rodrigo se propone hacer. La causa de él parece ser la presencia en la Clerecía de palomas de igual raza que las del palomar militar.

#### CONCLUSIÓN.

No tiene este escrito más objeto que el de relatar los resultados de la experiencia en los palomares ya establecidos, para que á cada uno sirva la de los demás. Si pareció largo al lector, en proporción á la importancia del asunto, tenga en cuenta, para excusarlo, que del estudio atento de detalles al parecer nimios nace en todas las cosas la perfección del conjunto; que nunca fuera regular y tranquilo el movimiento de una máquina si no estuvieran bien ajustadas las más pequeñas piezas.

### CÁLCULO DE LAS ÁREAS

#### DE LOS PERFILES TRANSVERSALES

DE

CARRETERAS Y FERROCARRILES.



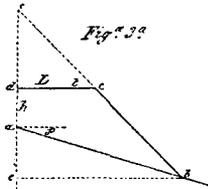
STA es una de las operaciones más laboriosas de los proyectos de este género, porque si bien los métodos que para ejecutarla se emplean son todos sencillos, el número de perfiles que se ha de calcular es siempre grande, y se hace por tanto necesario adoptar medios rápidos, en los que no sea fácil cometer equivocaciones, sin que dejen de dar suficiente exactitud.

El cálculo de las áreas por medio de fórmulas es el más exacto, pero conduce á un gran número de operaciones aritméticas, por cuya razón no se emplea en la práctica: cualquier método geométrico, la descomposición de los perfiles en trapecios y triángulos, por ejemplo, cuyos elementos podrían medirse sobre el mismo dibujo, es más expedito; pero sin embargo, aún resulta larga y enojosa la operación: si el trozo de carretera es de regular longitud, generalmente se hace uso de un planímetro; pero éste es aparato del que no siempre se podrá disponer, y sobre todo, para poderlo emplear, es preciso, lo mismo que en los métodos geométricos, dibujar previamente todos los perfiles con bastante exactitud, inconveniente grave en algunos casos y especialmente en campaña, donde el tiempo y el personal disponibles serán escasos. Es, pues, innegable la ventaja de tablas y cuadros gráficos, que den inmediatamente las áreas de los perfiles con sólo conocer algunos elementos, ó todo lo más valiéndose de croquis trazados con rapidez.

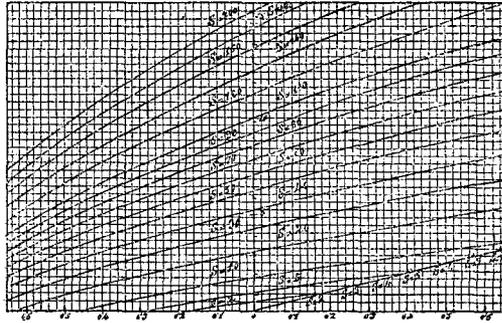
La utilidad de los cuadros gráficos es aún mayor, porque si bien con las tablas numéricas se obtendría más exactitud, en cambio los primeros dan inmensa facilidad para las interpretaciones, hacen casi imposibles las equivocaciones, y su uso es, en una palabra, más fácil y seguro.

La construcción gráfica de las mismas fórmulas que dan las áreas de los perfiles, de modo que éstas puedan obtenerse con facilidad en todos los casos, es lo que nos proponemos; pero ántes hemos de estudiar todas las posiciones relativas de la recta horizontal que marca el firme y la línea inclinada que representa el corte del terreno, tratando de hallar una fórmula general, que será la que deba construirse gráficamente. La pendiente del terreno puede, sin error sensible, suponerse uniforme en la anchura del semiperfil, de modo que el corte del terreno estará representado por una recta.

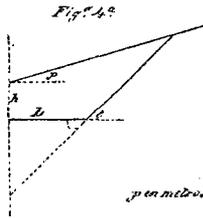
Los cuadrantes de la izquierda resuelven los casos de las fig.<sup>as</sup> 3<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup>. Los cuadrantes de la derecha resuelven los casos de las fig.<sup>as</sup> 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>.



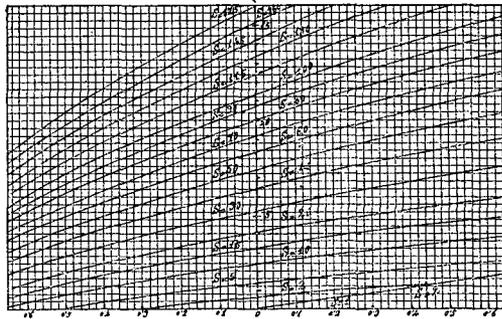
p en metros



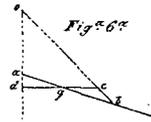
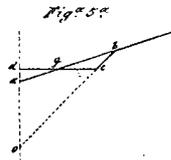
Cuadro n.º 4-L=3<sup>m</sup>



p en metros



Cuadro n.º 3-L=3<sup>m</sup>



Primer caso. Semiperfil en terraplén y pendiente del terreno subiendo desde el eje. (Fig. 1.<sup>a</sup>)

Sea  $S$  el área  $a b c d$  que se busca.

$h$  la altura en terraplén en el eje, ó sea la diferencia  $a c$  entre las cotas roja y negra.

$L$  la semianchura  $d c$  de la explanación.

$p$  la tangente del ángulo de pendiente del terreno, según el perfil.

$t$  la tangente de la inclinación del talud  $b c$ .

Se tendrá:

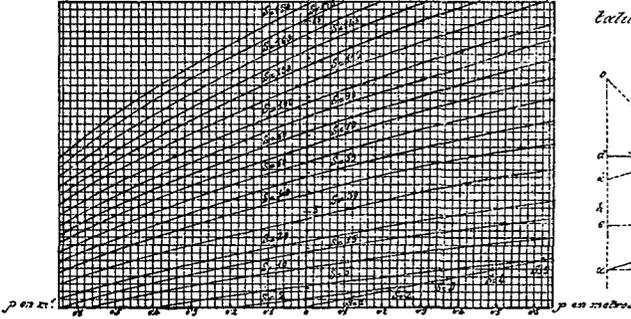
$$S = \text{área } a o b - \text{área } c o d = \frac{L t + h}{2} \times$$

$$\times \frac{L t + h}{t + p} - \frac{L t}{2} \times L$$

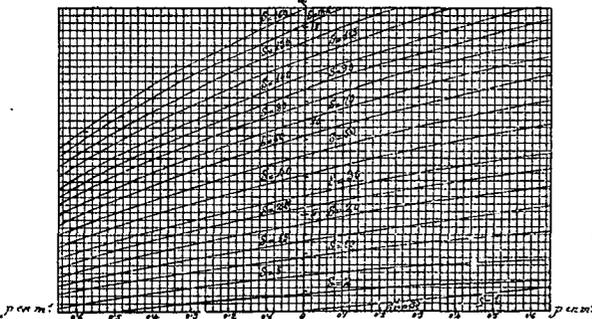
ó bien:

*Notación.*  $S$  área en terraplen ó en desmonte  
 $L$  semianchura de la explanación.  
 $h$  altura en el eje en terraplen ó  
 en desmonte.  
 $p$  tanjente de la pendiente del  
 terreno según el perfil  
 $t$  = 1 tangente de la inclinación del  
 talud.

Los cuadrantes de la izquierda  
 resuelven los casos de las fig.<sup>as</sup> 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>  
 Los cuadrantes de la derecha  
 resuelven los casos de las fig.<sup>as</sup> 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>



Cuadro num 2 -  $L=4$ <sup>m</sup>



Cuadro num 4 -  $L=2$ <sup>m</sup>

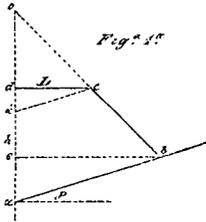


Fig.<sup>a</sup> 1.<sup>a</sup>

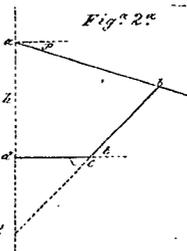


Fig.<sup>a</sup> 2.<sup>a</sup>

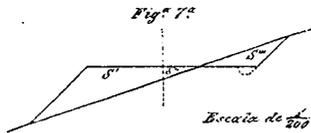


Fig.<sup>a</sup> 3.<sup>a</sup>

Escala de  $\frac{1}{200}$

$$S = \frac{(Lt + h)^2}{2(t + p)} - \frac{L^2 t}{2} \quad [1]$$

fórmula que, como vamos á ver, puede resolver todos los demás casos.

*Segundo caso.* Semiperfil en desmonte y pendiente del terreno bajando desde el eje. (Fig. 2.<sup>a</sup>)

Si se prescinde de la cuneta, necesaria en todo desmonte, se ve que el área  $S$  ha de tener á igualdad de  $h$ ,  $L$ ,  $p$  y  $t$ , el mis-

mo valor numérico que en el caso anterior, puesto que la figura 2.<sup>a</sup> es la 1.<sup>a</sup> invertida: esto mismo obtendríamos si se iratara de hallar directamente la fórmula aplicable á este caso; y por tanto, el área en desmonte será la que dé la fórmula [1], sin más que añadir el área constante de la cuneta.

José Muñoz.

(Se concluirá.)

## EL ORÓGRAFO.



R. Fr. Schrader, dedicado hace años al estudio de los Pirineos franceses y españoles, ha ideado un aparato topográfico, destinado á prestar muy buenos servicios en los levantamientos de planos de países algo accidentados, y sobre todo en los de montaña; por cuya razón y por la de pertenecer al grupo de los goniógrafos, ha recibido sin duda el nombre de *Orógrafo*.

Los procedimientos antiguos de levantamientos topográficos, sustituidos hoy por el taquimétrico, han desmerecido mucho por la pesadez, sobre todo, de las operaciones de campo, que son las más trabajosas; pero este método nuevo, ventajosísimo en la mayor parte de los casos, resulta todavía pesado en países de montaña, en que los portamiras se ven obligados á perder mucho tiempo en trasladarse de un punto á otro, á través de terrenos quebrados; no marchando las operaciones con la rapidez que es de desear en esta clase de levantamientos, en que es necesario aprovechar las horas en que el estado atmosférico lo permite, y las cuales

son muy limitadas, generalmente, á causa unas veces de la bruma, otras de la lluvia, y nó pocas de la nieve.

Un aparato que haga innecesarios los portamiras y que permita con rapidez determinar gráficamente una série de puntos que formen redes análogas á la trigonométrica y topográfica de un levantamiento ordinario, y que al mismo tiempo haga los diseños necesarios para el relleno de detalles que quedan entré los puntos de estas redes, evitaría la parte trabajosa de estos levantamientos y ahorraría una gran parte del tiempo que en ellos se pierde, por tener que esperar á que los portamiras se trasladen de unos puntos á otros, á través de obstáculos muchas veces infranqueables á no ser dando grandes rodeos.

El Orógrafo de Mr. Schrader parece haber resuelto el problema, puesto que por medio de su alidada especial se pueden determinar sobre el tablero de la plancheta, los puntos que sean necesarios, y diseñar al mismo tiempo los datos para el relleno de detalles.

El principio fundamental resuelto con este aparato, es el representado en la figura 1.<sup>a</sup>

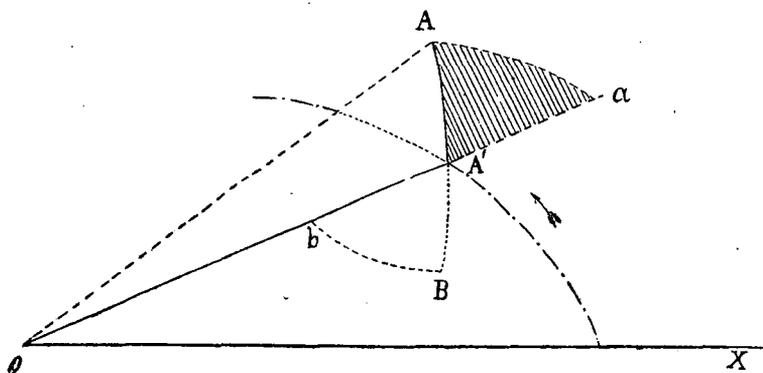


Fig. 1.<sup>a</sup>

Si  $O$  es un punto de estación,  $XO A'$  el plano del horizonte que pasa por él, y  $A$  un punto del espacio; éste quedará determinado cuando se conozcan el ángulo

$XO A'$  que la recta  $OA'$ , proyección de la distancia  $OA$  sobre el plano de horizonte, forma con una recta ó dirección fija de antemano  $OX$ , el arco  $AA'$  que

mide el ángulo de pendiente ó complemento del cenital, y la distancia  $OA'$ , proyección de la  $OA$ .

Los dos valores primeros se obtienen con el aparato puesto en estación en  $O$ ; el tercero se deduce por el método de intersecciones, haciendo una nueva estación en otro punto referido de antemano al  $O$ , y dirigiendo una nueva visual al  $A$ .

En la plancheta del aparato se puede marcar la dirección  $OA'$ , así como la longitud  $A'a$ , igual á la del arco rectificado  $A'A'$  (1).

*Descripción del aparato.* Consta de dos partes esenciales, una hace de plancheta, y otra de alidada (fig. 2). La primera es una plancha circular de metal, de 0<sup>m</sup>,16 de radio, reforzada por su parte

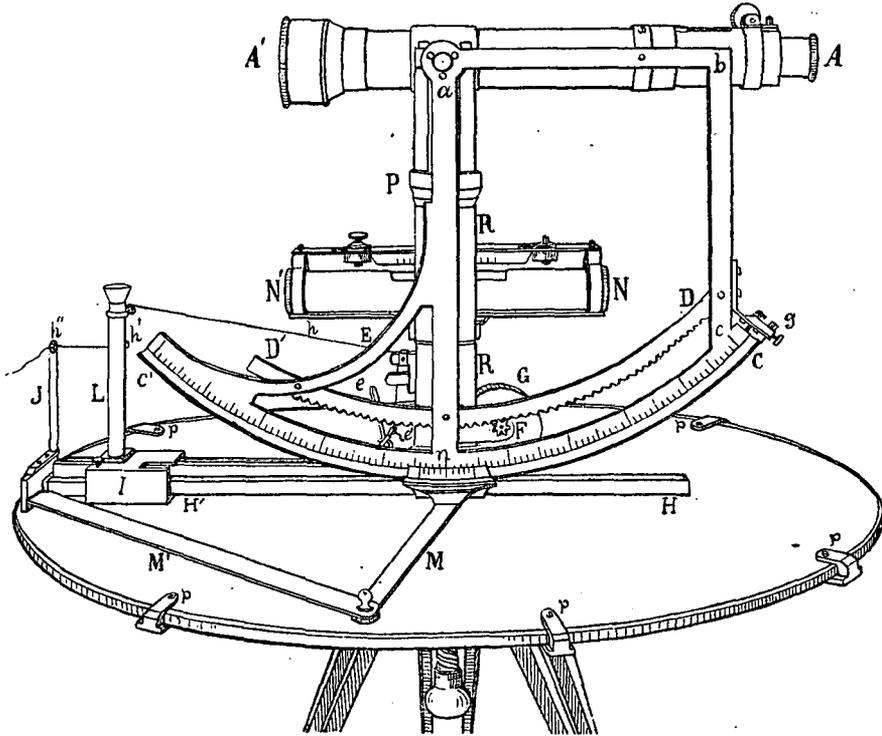


Fig. 2.

inferior para impedir el alabeo, y colocada sobre un trípode ordinario, de plataforma de tres tornillos, al cual queda unida. El papel para dibujar se sujeta á la plancha por medio de seis pequeñas piezas que se ven en la figura.

En el centro de la plancha hay una cavidad cilíndrica de 0<sup>m</sup>,015 de radio, en la cual se atornilla un eje ligeramente cónico y perpendicular al plano de aquella, sirviendo para la rotación de toda la alidada,

puediendo así dar una vuelta completa al horizonte.

La alidada se compone de una pieza  $RR$  hueca y ligeramente cónica, en la que se introduce el eje de rotación anterior; está terminada en la parte superior por una plataforma  $P$ , de la cual arrancan

(1) Si el punto que se ha de determinar fuese el  $B$ , se obtendría del mismo modo el valor de  $A'b$ , igual al arco rectificado  $A'B$ .

las muñoneras que sostienen el anteojo  $AA'$ . A éste van unidas invariablemente las piezas  $ab$ ,  $bc$  y  $an$ , que forman un sistema rígido con el arco cenital  $CC'$  y con la cremallera circular  $DD'$ , de modo que moviendo el tornillo  $G$ , el piñón  $F$  engrana en la cremallera  $DD'$ , y al hacerla avanzar ó retroceder, arrastra consigo al arco  $CC'$  y al anteojo  $AA'$ , haciéndole tomar la inclinación necesaria para dirigir la visual al punto que se necesite.

$I$ , es una pieza de la forma que se vé en la figura, destinada á llevar un portaplápiz  $L$  para colocar dentro un lápiz de mina muy duro, el cual puede subir ó bajar moviendo la palanca  $e$ , que hace girar la pieza  $e'$ , á la cual está atado un hilo  $e'h'h''$ , que pasando por unas anillas, actúa en  $h'$  sobre el lápiz.

Esta pieza  $I$  está unida al movimiento del anteojo por un mecanismo muy curioso. En  $g$  está fijo el extremo de un fleje de acero, sumamente delgado, el cual se adapta al borde inferior del arco  $CC'$  hasta  $n$ ; y despues sigue por la cara superior de la pieza  $HH'$  hasta unirse invariablemente á la pieza  $I$ . Otros dos flejes iguales hay fijos en el otro extremo  $C'$  del arco  $CC'$ , los cuales también se adaptan á éste hasta  $n$ , siguiendo después sobre la cara superior de la pieza  $HH'$  hasta su extremo  $H$ .

Cuando se quiera dirigir una visual ascendente, se moverá el tornillo  $G$  de modo que la cremallera avance hácia  $D'$ , con lo cual avanzará el extremo  $C'$  del arco, y los dos flejes fijos en él obligarán á la pieza  $HH'$  y con ella á la  $I$  y al lápiz, á que avancen en el mismo sentido, en una cantidad igual á la parte de arco rectificado  $CC'$  que haya pasado por delante del cero ó señal que lleva la pieza  $n$ , que es un nóvio. Esta longitud es la  $A'a$  de la figura 1.<sup>a</sup>, é igual al arco rectificado  $AA'$ .

Si, por el contrario, la visual fuese descendente, el movimiento de avance de la cremallera sería hácia  $D$ , y en el mismo sentido sería el del arco  $CC'$ , el cual, por

medio del fleje fijo en  $g$ , se transmitiría á la pieza  $I$ , haciendo recorrer hácia atrás una longitud también igual al arco rectificado  $Ab$  de la figura 1.<sup>a</sup>.  $NN'$  es un nivel de burbuja, con su escala para corregirle; va fijo al eje  $RR$  por construcción, y está colocado perpendicularmente á la dirección de aquél.

$MM'$  es una pieza que sirve para facilitar el movimiento de rotación de toda la alidada cuando se trata de apuntar el anteojo á un punto determinado. Esta pieza, cuando no se usa, se la puede hacer girar al rededor de unas articulaciones, de modo que quede plegada contra el plano del círculo  $CC'$ .

El fleje fijo en  $g$  puede templarse por medio del tornillo que lleva la pieza  $g$ , evitándose así los inconvenientes á que podrían dar lugar las dilataciones y contracciones del metal.

*Manejo del aparato.* Colocada la plancheta sobre el trípode y sujeta á él, se introduce á rosca el eje de rotación de la alidada, en la cavidad que lleva la plancha en su centro; se coloca en este eje la alidada, y empleando el procedimiento general de todo aparato de plataforma de tres tornillos, se pone el tablero de la plancheta horizontal, valiéndose del nivel  $NN'$  en dos posiciones perpendiculares, y de modo que la vertical de la estación pase por el centro del tablero.

Colocada así la plancheta se mueve el piñón  $G$  hasta que el anteojo quede horizontal, lo que se conocerá cuando el cero del limbo cenital  $CC'$  coincida con el cero del nóvio  $n$ ; y en esta disposición y dejando bajar el lápiz por medio de la palanca  $e$ , se hará dar una vuelta al horizonte á la alidada, marcando aquél en el papel de la plancheta una circunferencia, que se llama de horizonte, la cual corresponderá á todos los puntos que tengan la misma cota que el eje óptico del anteojo.

Hecha esta operación se levanta el lápiz y se empieza el levantamiento del plano, por un punto que se elige para ser el

primero de una vuelta al horizonte, procurando seguir en un mismo sentido, bien de derecha á izquierda, bien á la inversa.

Se apunta con el anteojo al punto elegido, de modo que quede cubierto por el hilo vertical, pudiendo dirigirse la visual á la arista de un edificio, á la de una chimenea, á la veleta de una torre, á una mira, etc., etc.; y cuando se haya conseguido, se hará que la visual del anteojo, sin salir de su plano vertical, suba ó baje una pequeña cantidad, por medio del piñón *F* que mueve la cremallera; pero teniendo la precaución de haber bajado el lápiz, con lo cual se marcará en la plancheta un pequeño trazo en la dirección de la visual. Para la observación cenital se hace que el hilo horizontal del anteojo cubra la parte de señal á donde se ha de dirigir la visual; y en esta situación, se mueve un poco á derecha é izquierda la pieza *MM'*, con lo cual el lápiz trazará un pequeño arco de círculo y cortará al trazo marcado primero, y determinará por su intersección con él los elementos necesarios para obtener después la posición del punto mirado. Este punto se reseña con una letra, número ó letrero, para que se sepa cuál es, pasando á ejecutar la misma operación con los puntos que haya que determinar en la vuelta completa al horizonte, no debiéndose levantar el aparato de una estación sin haber comprobado al final los datos obtenidos para el primer punto determinado, volviendo á repetir en él la operación y viendo si se obtiene el mismo punto; pues en caso de que así sucediera, sería prueba de que el aparato había sufrido un desplazamiento, que, á no ser despreciable, haría necesario inutilizar el trabajo de aquella estación volviendo á repetirlo.

Terminada la vuelta al horizonte se quitará la alidada, quedando tan sólo el tablero con el dibujo, el cual se completa en sus detalles á ojo; pero para evitar después el que este dibujo inexacto se confunda con el hecho en el levantamiento,

deberá distinguirse, bien haciéndole con lápices de distinto color, ó bien con notaciones especiales, que pueden ser letras minúsculas si los puntos determinados las llevaban mayúsculas, etc., etc.

L. G. C.

(Se concluirá).

## LAS TROPAS DE FERROCARRILES

EN LAS EMPRESAS PARTICULARES.



EN la esperanza de que algún día se empleará la fuerza de nuestro batallón de ferrocarriles, en los servicios técnicos de alguna empresa particular, creemos de oportunidad el dar á conocer á nuestros lectores el decreto, reglamento y condiciones militares con que no hace mucho tiempo fué autorizado un servicio análogo en el vecino reino de Portugal, por el que las tropas de ingenieros de su ejército han sido utilizadas en el servicio de la explotación de las líneas de la compañía real de los ferrocarriles portugueses. Estos documentos, por referirse á hechos ya sancionados por la práctica de más de dos años, merecen tenerse en cuenta cuando se realice en España tan útil y beneficioso pensamiento.

Hé aquí los mencionados documentos:

«Teniendo en cuenta las condiciones militares del decreto de 7 de julio de 1886, por el que se concede á la compañía real de los ferrocarriles portugueses autorización para la construcción y explotación de un ramal que partiendo de la estación de Santa Apolonia, de la línea del Este, va á empalmar en Santo Domingo de Bemfica, con la línea de Lisboa á Cintra y Torres-Vedras, he tenido por conveniente aprobar el reglamento de servicio para los destacamentos de la compañía de ferrocarriles del regimiento de ingenieros, que han de ocuparse en los trabajos de las vías férreas que forma parte de este decreto y vá rubricado por los ministros y secretarios de Guerra y Obras públicas, Comercio é industria, quienes lo tendrán entendido y harán cumplir.—Palacio, 18 de noviembre de 1886.

*REGLAMENTO de servicio para los destacamentos de las compañías de ferrocarriles del regimiento de ingenieros empleados en las vías férreas.*

Art. 1.º El ministerio de la Guerra, de acuerdo con el de Fomento, dispondrá que anualmente se empleen un cierto número de individuos de las compañías de ferrocarriles, no sólo en las líneas del Estado sinó en las empresas particulares, para adquirir prácticamente todos los conocimientos necesarios para el desempeño de los servicios de explotación, construcción y reparación de las líneas.

Art. 2.º Los individuos destinados serán nombrados por el jefe del regimiento, á propuesta de los capitanes. Su número se calculará de manera que puedan emplearse toda la sección de explotación de cada compañía y los cuadros de las secciones de vía y obras.

Párrafo 1.º Los individuos se escogerán entre los sargentos, cabos y soldados que reúnan condiciones para el desempeño del servicio que se les ha de encomendar y que tengan buena conducta. Serán preferidos, en igualdad de circunstancias, los soldados que sepan leer, escribir y contar.

Párrafo 2.º Para los servicios de tracción serán preferidos los que tengan oficio de cerrajero y herrero.

Párrafo 3.º Ningún soldado podrá ser destacado sin que haya terminado su instrucción militar, y servido, por lo ménos, cuatro meses en el regimiento.

Art. 3.º La duración de las prácticas en los ferrocarriles será de ocho meses al año, debiendo relevarse los destacamentos cada cuatro meses, á excepción de los empleados en el servicio de tracción, maquinistas y fogoneros, que deberán permanecer empleados durante un año.

El período de instrucción será desde 1.º de agosto á 31 de marzo, con objeto de que el personal de estos destacamentos pueda concurrir á la escuela práctica de Tancos. La duración de los períodos de instrucción podrá ser alterada, sin embargo, á propuesta del comandante general de ingenieros, debidamente justificada.

Art. 4.º El personal de tropa empleado en el servicio de construcción y reparación, se ocupará con frecuencia en el sentado de vía.

Del destinado al servicio de explotación, desempeñarán los cargos de maquinistas y fogoneros los individuos de las secciones de tracción, y los de conductores y guarda-frenos, los de la de movimiento. Los que hayan de prestar servicio de maquinistas y fogoneros, deberán concurrir durante dos meses á los talleres para adquirir completo conocimiento de las máquinas.

Los destinados como conductores de tren, desempeñarán por turno el cargo de jefes de estación, y los guarda-frenos, el de guarda-agujas, á fin de que en campaña puedan desempeñar uno ú otro de estos servicios cuando fuese necesario.

Art. 5.º Los individuos empleados por las empresas, estarán, en lo que se refiere á los servicios de los ferrocarriles, subordinados á los jefes que las empresas tengan; para los demás efectos, estarán sujetos á la autoridad militar, siendo responsables de todos los oficiales ó jefes naturales.

Los comandantes de los destacamentos fiscalizarán los servicios, y en el caso de mal comportamiento ó poca aptitud de un individuo, comprobados por la observación propia ó mediante informes de la empresa, lo comunicarán al jefe del regimiento, á fin de que inmediatamente sea relevado.

Cuando se verifiquen los relevos, las empresas remitirán al jefe del regimiento una información en la que se detallen la aptitud y aprovechamiento de los individuos en los diferentes servicios que hayan desempeñado.

Art. 6.º Los individuos destacados en las empresas de ferrocarriles tendrán el mismo haber que los de ingenieros de guarnición en Lisboa, y la gratificación de trabajo de 200 reis (1 peseta 7 céntimos) diarios. Los oficiales subalternos tendrán, además de ésto, las dietas correspondientes á la residencia eventual. Cuando los servicios impidan que el rancho se haga en común, se abonará en mano el auxilio máximo de 45 reis á los cabos y soldados (24 céntimos), y 60 reis (34 céntimos) á los sargentos.

Párrafo 1.º Tan pronto como los individuos de tropa presten servicio útil á las empresas, el ramo de Guerra les abonará su haber como tropa de ingenieros y las empresas la diferencia entre su haber y los sueldos que devenguen los empleados civiles que desempeñen los mismos servicios.

Párrafo 2.º Las gratificaciones de trabajo se abonarán por el regimiento, en vista de las relaciones que debidamente autorizadas presenten los capitanes.

Art. 7.º Los individuos empleados por las empresas entregarán su armamento en los almacenes de las compañías, conservando únicamente en su poder el sable-bayoneta.

Párrafo único. Usarán el traje de primera puesta, con gorra, ó el de faena, según la clase de servicio que hayan de desempeñar.

A los empleados, como maquinistas ó fogoneros, se les dará un traje de faena, pero de color azul. Estas prendas las suministrará el regimiento, con cargo á los individuos, descontándoseles su importe de las gratificaciones de trabajo.

Art. 8.º Cuando los individuos que hayan servido en los ferrocarriles pasen á la reserva, serán preferidos para cubrir las vacantes que ocurran en los ferrocarriles del Estado, teniendo en cuenta sus conocimientos prácticos.»

(Se concluirá.)

## CRÓNICA CIENTÍFICA.

**S**E GÚN leemos en una correspondencia dirigida al *Scientific American*, el monte Everest (Gaurisankar), que hasta ahora pasaba por ser el más elevado de la tierra, ha pasado á ocupar el segundo lugar, siendo reemplazado por el monte Hércules, de Nueva-Guinea, cuya elevación, según el atlas de Gaskell, es de 32.768 piés (9987 metros), mientras que la del anterior es de 29.002 piés (8840 metros).

La *Révue d'artillerie* ha dado la descripción de un nuevo sistema de pararrayos, atribuido al ingeniero Grenet, áun cuando en la breve reseña del mismo no se ve qué idea nueva pueda atribuirsele; pues todo es bien conocido y practicado ya en muchas ocasiones. Los conductores de hierro son sustituidos por cintas de cobre de 3 centímetros, por 2 milímetros, y unidas á todas las partes metálicas del edificio. Las largas varillas de los actuales pararrayos son reemplazadas por puntas cortas de cobre, colocadas sobre todos los puntos culminantes del edificio.

Este mismo sistema, sin sospechar que fuese de ningún autor, fué empleado hace ya siete años, por vía de ensayo, por la comandancia de ingenieros de Manila, en un pequeño edificio cubierto de plancha de hierro galvanizado, y que ya había sido visitado por el rayo, estableciendo sobre él una varilla larga de 3 ó 4 metros, del sistema ordinario, y un gran número de pequeñas puntas de 0<sup>m</sup>,60 por 0<sup>m</sup>,01 de diámetro, soldadas á las planchas de la cubierta y colocadas sobre la cumbrera, bordes de los aleros, etc.

En Noruega se emplea el siguiente procedimiento para la conservación de los postes telegráficos. A unos 60 centímetros del suelo se practica un taladro que se llena con unos 150 gramos de sulfato de cobre en cristales, tapándolo después con un tarugo de madera. Esta sal se va disolviendo gradualmente por la humedad que sube del terreno y es absorbida por la madera, que se colorea de un azul verdoso en su superficie. De vez en cuando se renueva la provisión de sulfato. Este procedimiento parece que hasta ahora ha dado muy buenos resultados.

Los nuevos acumuladores Faure, cuya descripción publican casi todos los periódicos científicos, se componen de dos elementos, cobre y zinc, formados por partículas pequeñísimas, comprimidas hasta formar una masa sólida; cada uno de los cuales está envuelto en una bolsa de amianto, formada por telas de un grueso de  $\frac{1}{32}$  de pulgada, empapadas en una disolución de cloruro de calcio ó de bario, y después de secas, en otra de un silicato soluble, como el de sosa, ó un fluosilicato que pueda producir al combinarse con la anterior un compuesto insoluble. Los elementos así preparados son sumergidos en un vaso, conteniendo una disolución de fosfato de potasa. Sometido el acumulador al paso de una corriente eléctrica, sobre el elemento cobre se forma una capa de fosfato de cobre insoluble: una vez agotada la disolución de fosfato de potasa, se reemplaza por otra nueva, y queda preparado el acumulador para descargarse, descomponiéndose el fosfato de cobre, durante la descarga, pasando el ácido fosfórico de la disolución á atacar al zinc, y el del fosfato de cobre á regenerar la disolu-

ción, por lo cual ésta permanece entonces sin alteración.

*La Nature* indica como el mejor procedimiento para hacer desaparecer la oxidación del hierro, su inmersión, durante un espacio de tiempo variable de doce á veinticuatro horas, en una disolución casi saturada de cloruro de estaño. Después de sacarlos de este baño deben lavarse los objetos con agua clara primero, y luego con amoniaco, secándolos inmediatamente: quedan con la apariencia de la plata mate, pudiendo recobrar con un ligero pulimento su aspecto normal.

Para preservar de la oxidación al hierro expuesto á la intemperie, aconseja Mr. John Heald, en vez de las usuales pinturas preservadoras, una compuesta de albayalde finamente pulverizado, mezclado con gran proporción de trementina. Esta pintura penetra mucho mejor en todas las desigualdades de la superficie de los objetos de hierro, que no las usuales, que apenas se adhieren á ellos y quedan á veces formando una costra hueca, que nada resguarda á la superficie del objeto metálico que queda en su interior.

Otro nuevo sistema de pavimento se ensaya actualmente en Berlín y Hamburgo, compitiendo ventajosamente con el asfalto, y que ha sido propuesto por Herr Busse, de Linden. Consiste en una capa de cautchuc, extendida sobre un firme resistente. Ha sido ensayada por primera vez durante el verano del año anterior, en el puente de Goethe, en Hannover, sobre una superficie de 1000 metros cuadrados, dando muy satisfactorios resultados. Este pavimento no produce el menor ruido, resiste perfectamente al calor y al frío, y parece, sobre todo, muy ventajoso para los puentes.

## CRÓNICA MILITAR.



El ministerio de la Guerra francés ha obtenido un crédito de 60.000 francos para la instalación, en calidad de ensayo, de una cámara frigorífica, destinada á la conservación de una parte de

la carne necesaria para la población civil de las plazas fuertes, en casos de sitio.

Tanto el ejército como la marina inglesa han adoptado los proyectiles de acero endurecido para toda clase de cañones, en lugar de los de hierro fundido que hasta ahora se han venido usando. La causa de esta transformación consiste en la reconocida ventaja del proyectil de acero para perforar blindajes, de los que no hay ninguno que resista á uno de un calibre de 9 pulgadas.

Esta variación llevará consigo un crecidísimo aumento de gastos, pues la granada de 6 pulgadas que actualmente cuesta en Inglaterra 15 shillings, llegará á valer 8 libras esterlinas. Hasta hace poco, en Inglaterra sólo la casa Armstrong podía construir estos proyectiles de acero, pero ya en la actualidad doce fabricantes de Birmingham y Sheffield se hallan construyéndolos en grandes cantidades que les han sido contratadas.

Con objeto de aumentar las escasas probabilidades que tienen de dar en su blanco los torpedos disparados por los torpederos, los Sres. Yarrow y C.<sup>ª</sup>, de Poplar, han ideado una nueva forma para los cañones ó tubos con que se disparan, que se reduce á colocar dos ó tres de éstos adosados, pero ligeramente divergentes, cargándolos y disparándolos simultáneamente de manera que á los 600 metros, límite máximo á que pueden dispararse, se separen unos de otros 160 metros. Claro es que por este medio el consumo de torpedos se duplica ó triplica, pero todo podría darse por bien empleado si se consiguiese dar seguridad á este género de ataque, tan sujeto al azar. En el *Engineering*, de donde tomamos la noticia, pueden verse algunos más detalles y los dibujos de estos mecanismos, que han sido aceptados por los gobiernos de Inglaterra é Italia.

Los telegrafistas militares austriacos ensayan la adopción del sistema de trasmisión duplex para evitar la posibilidad de que las trasmisiones sean sorprendidas por el enemigo, por medio del teléfono. Creemos, sin embargo, que han de ser más eficaces y seguros los otros procedimientos ya ideados con el mismo fin y que se reducen á disposi-

ciones para conseguir que la carga ó invasión de la línea por la corriente sea progresiva y no brusca á cada señal, como sucede en la trasmisión ordinaria.

En la república Argentina ha sido organizado ha pocos meses un batallón de ingenieros de cuatro compañías, una de zapadores, otra de pontoneros, otra de ferrocarriles y otra de telegrafistas.

El gobierno belga ha encargado á la casa Gruson 67 torres de eclipse para cañones de tiro rápido, y 21 cúpulas giratorias de hierro laminado, destinadas á los nuevos fuertes del Mosa. Quedan por adjudicar otras 63 cúpulas para piezas de 12 y 15 centímetros, cuya adquisición está ya acordada.

En Munich se ha establecido recientemente una escuela de telegrafía militar para la instrucción teórica y práctica de las tropas de caballería é ingenieros, habiendo empezado sus cursos el 1.º de octubre.

Las tropas de ingenieros del ejército belga, se componen de un regimiento de 3 batallones de 4 compañías y una de depósito, todas de zapadores-minadores, y 5 compañías especiales de ferrocarriles, telegrafía de campaña, telegrafía de plaza, pontoneros de plaza y obreros; en total 18 compañías.

El ejército rumano tiene dos regimientos de ingenieros, de á tres batallones. El primer batallón del primer regimiento es de ferrocarriles, y el primero del segundo, de pontoneros: los otros cuatro son de zapadores, pero cada uno de ellos tiene una compañía de telegrafistas.

El ejército egipcio se compone en la actualidad de 11 batallones de infantería de á 600 hombres, 2 compañías de infantería montada en camellos, 5 medios escuadrones de caballería y 6 baterías de artillería; en total, 257 oficiales y 8164 soldados. Además de la oficialidad de estas tropas, existe la de los servicios del estado mayor, ministerio de la Guerra, sanidad, etc., hasta completar un total de 471 individuos, de los que 54 son ingleses.

De los 11 batallones de infantería, 4 se

componen exclusivamente de negros del Sudán, habiendo en cada uno 3 oficiales ingleses, y los otros 7 están formados por fellahs, teniendo cuatro de ellos dos oficiales ingleses cada uno y oficialidad indígena por completo los tres restantes. A los cuatro batallones de negros acompañan, formando parte de ellos, sus mujeres, en número de 1931, en concepto de sirvientes y cargadoras.

Los sueldos de las diversas clases, son los siguientes: oficiales ingleses, de 11.000 á 22.500 francos anuales; oficiales indígenas un término medio de 2100 francos; sargentos ingleses, 3600 francos; sargentos indígenas, 212,50 francos; soldados, 125 y las mujeres, 87,50.

La composición actual del ejército austro-húngaro es la que á continuación se detalla: 454 batallones de infantería; 246 escuadrones de caballería; 212 baterías de artillería de campaña; 15 de montaña; 72 compañías de artillería de plaza; 5 batallones y 44 compañías de ingenieros, y 2 batallones de ferrocarriles y telégrafos. Están distribuidas en 14 brigadas de artillería; 19 de caballería correspondientes á tres divisiones; 30 divisiones de infantería, y tres brigadas sueltas; constituyendo su conjunto 15 cuerpos de ejército, y la brigada de Zara.

El ejército griego se compone actualmente de 10 regimientos de infantería de línea, con dos batallones y los cuadros para el tercero; 8 batallones de *ezvones*; 3 regimientos de caballería de cuatro escuadrones; 3 regimientos de artillería, de los que dos tienen 7 baterías y el tercero 6, distribuyéndose éstas en 8 de montaña, 8 de campaña y 4 de posición; un regimiento de ingenieros con 2 batallones á cinco compañías, de las que una es de bomberos, otra de telegrafistas, y otra deberá ser de ferrocarriles; y finalmente, dos compañías de sanitarios camilleros.

La fuerza total de este ejército, incluyendo la gendarmería (111 oficiales y 2978 clases y soldados) es de 1787 oficiales y asimilados, 7302 clases de tropa, 18.091 soldados y 3509 caballos y mulos.

Por decreto de 14 de diciembre ha sido creada en Francia una escuela de Sanidad militar, cuya residencia aún no se ha deter-

minado, concediendo para su organización un crédito suplementario de 30.550 francos. Los alumnos de esta escuela, cuyas condiciones de admisión serán determinadas por ulteriores decretos, ingresarán, á su salida de la misma, en la actual escuela de aplicación de medicina y farmacia militares de Val-de-Grace, en unión con el número de doctores en medicina y farmacia que determine el ministro de la Guerra, y que no excediendo de la edad que se determine sean aprobados en los concursos que se celebren.

Los escudos de acero forjado, del capitán danés Holstein, han sido ensayados en Alemania, con tan buen resultado, que se ha contratado un gran número para el ejército alemán. Francia, Inglaterra y Austria, han pedido también algunos para hacer ensayos. Estos escudos son de muy fácil transporte, resguardan á dos hombres cada uno, y son impenetrables á los cascos de granada, metralla, shrapnels y proyectiles de todos los fusiles conocidos hasta el día, á la distancia de 91 metros.

Mr. de Freycinet, ministro de la Guerra francés, acaba de decidir que todos los años, los cuatro oficiales que terminen con los primeros números los cursos de la escuela superior de Guerra, verifiquen un viaje de seis meses por el extranjero, disfrutando durante este plazo, además de su sueldo, la indemnización mensual de 500 francos.

Por resolución de 23 de noviembre, los oficiales y sus asimilados del ejército francés han sido autorizados para adquirir en los almacenes del Estado ó en los de los cuerpos de tropas, los paños necesarios para la confección de sus prendas de uniforme, que podrán así obtener por precios mucho más económicos, sobre todo si encargan de su construcción á los sastres de los talleres de confección de prendas de sus regimientos, quienes en corto tiempo adquirirán la misma ó mejor elegancia de corte, que tan cara se hacen pagar los sastres particulares.

Esta medida, que hace muchos años había sido ya adoptada en Alemania, ha sido acogida con alegría unánime por los oficiales de todas las armas.

## BIBLIOGRAFIA.

*Escuela práctica de la academia general militar.—Campamento de los Alijares.—Mayo de 1888*, por D. CASTO BARBASÁN LAGUERUELA, *teniente de infantería*.—Toledo (Pelaez, sucesor de Fando), 1888.—Un tomo en 4.º de 97 páginas y 3 láminas.

El mes de mayo es dedicado anualmente, en la academia general militar, á las prácticas de todas las materias que en aquel centro se estudian. Los alumnos y sus profesores, organizados convenientemente, acampan, verifican reconocimientos militares levantando los cróquis consiguientes, se ejercitan en el servicio de campaña, en la instrucción táctica y tiro al blanco, se adiestran en el manejo de los aparatos telegráficos de campaña, construyen atrincheramientos de campaña, hornillos de mina y fogatas, ejecutando las voladuras, y por último, verifican varias marchas y simulacros de combate en condiciones hipotéticas variadas.

El teniente Barbasán ha hecho una minuciosa reseña de la escuela práctica de 1888 y la ha publicado en la revista *Estudios militares*, que se publica en Toledo, bajo su dirección, siendo reproducida despues en el *Memorial de Artillería* y formando la tirada aparte, sacada de aquella publicación, el folleto que ahora nos ocupa.

Da éste idea muy exacta y completa de los trabajos á que se han dedicado en mayo último los alumnos de la academia general militar y contribuirá á extender la buena opinión que ya se vá formando acerca de la formalidad, importancia y utilidad de los estudios á que se dedican en Toledo los futuros oficiales de todas las armas del ejército. Si como creemos, á pesar de que no se especifica en el folleto, todos los alumnos alternan en las distintas prácticas, para que todos disfruten por igual de este utilísimo complemento de la enseñanza, no cabe duda de que los resultados se harán notar muy pronto.

El Sr. Barbasán ha prestado un buen servicio, que hay que agradecerle en lo mucho que vale, dando á conocer la escuela práctica de este año, y es de esperar que haga lo mismo en los sucesivos. J. LL. G.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IX

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la segunda quincena de enero de 1889.

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <i>Baja.</i>                                                                                                                                        |
| C. <sup>1</sup>       | Sr. D. José Bosch y de Medina, falleció en Valencia el 26 de enero.                                                                                 |
|                       | <i>Ascensos.</i>                                                                                                                                    |
|                       | A coronel.                                                                                                                                          |
| T. C.                 | Sr. D. Felipe Martín del Yerro y Villapeceñín, por ascenso de D. Federico Mendicuti.—R. O. 15 enero.                                                |
|                       | A teniente coronel.                                                                                                                                 |
| C. <sup>e</sup>       | D. Francisco Pérez de los Cobos y Belluga, por ascenso de D. Felipe Martín del Yerro.—R. O. 15 enero.                                               |
|                       | A comandante.                                                                                                                                       |
| C. <sup>n</sup>       | D. José de Castro y Zea, por ascenso de D. Francisco Pérez de los Cobos.—R. O. 15 enero.                                                            |
|                       | A capitán.                                                                                                                                          |
| T. <sup>e</sup>       | D. Isidro Calvo y Juana, por ascenso de D. José de Castro y Zea.—R. O. 15 enero.                                                                    |
|                       | <i>Condecoración.</i>                                                                                                                               |
| C. <sup>n</sup>       | D. Antonio Pelaez Campomanes y Fernández de Madrid, la cruz sencilla de San Hermenegildo, con la antigüedad de 23 de julio de 1887.—R. O. 16 enero. |
|                       | <i>Destinos.</i>                                                                                                                                    |
| C. <sup>1</sup>       | Sr. D. Felipe Martín del Yerro, á comandante exento de Céuta.—R. O. 16 enero.                                                                       |
| T. C.                 | D. Francisco Pérez de los Cobos y Belluga, á primer jefe del 2. <sup>o</sup> batallón del 2. <sup>o</sup> regimiento.—Id. id.                       |
| T. C.                 | D. Tomás Clavijo y del Castillo, á primer jefe del batallón de ferrocarriles.—Id. id.                                                               |
| C. <sup>e</sup>       | D. José de Castro y Zea, á jefe del detall del 1. <sup>er</sup> batallón del 3. <sup>er</sup> regimiento.—Id. id.                                   |
| C. <sup>e</sup>       | D. Manuel Marsella y Armas, á jefe del detall de las reservas especiales.—Id. id.                                                                   |
| C. <sup>n</sup>       | D. Juan Olavide y Carrera, á la comandancia de San Sebastián.—O. del D. G. 14 enero.                                                                |
| C. <sup>n</sup>       | D. Rafael Pascual del Póvil y Martínez de Medenilla, al 2. <sup>o</sup> batallón                                                                    |

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <i>Baja.</i>                                                                                                            |
|                       | del 1. <sup>er</sup> regimiento.—O. del D. G. 14 enero.                                                                 |
| C. <sup>n</sup>       | D. Julio Carande y Galán, á la comandancia de Badajoz.—Id. id.                                                          |
| C. <sup>n</sup>       | D. Isidro Calvo y Juana, á disposición del Director general hasta que tenga colocación definitiva.—Id. 16 id.           |
| T. <sup>e</sup>       | D. Cayetano Fuster y Martí, al 1. <sup>er</sup> batallón del 4. <sup>o</sup> regimiento.—Id. 26 id.                     |
| T. <sup>e</sup>       | D. Alejandro Louzao y López, al batallón de telégrafos.—Id. id.                                                         |
|                       | <i>Comisión.</i>                                                                                                        |
| T. C.                 | D. Arturo Castellón y Barceló, una de un mes para Zaragoza.—O. del D. G. 19 enero.                                      |
|                       | <i>Licencia.</i>                                                                                                        |
| B. <sup>r</sup>       | Excmo. Sr. D. Andrés Cayuela y Cánovas, dos meses por enfermo para Totana (Múrcia), Málaga y Algeciras.—R. O. 11 enero. |

### EMPLEADOS.

|                                  |                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <i>Baja.</i>                                                                                                                            |
| OIC <sup>r</sup> 3. <sup>a</sup> | D. Ceferino Iglesias Expósito, falleció en Cuba el 4 enero.                                                                             |
|                                  | <i>Altas.</i>                                                                                                                           |
| »                                | D. Francisco Ferrer y Vila, nombrado dibujante de 4. <sup>a</sup> clase, de la comandancia de Palma de Mallorca.—O. del D. G. 11 enero. |
| »                                | D. Emilio Salazar y Hernández, id. id., de la id. de Guadalajara.—Id. 25 id.                                                            |
|                                  | <i>Ascensos.</i>                                                                                                                        |
| OIC <sup>r</sup> 3. <sup>a</sup> | D. Ramón Pérez y Moreno, á oficial celador de 2. <sup>a</sup> clase.—R. O. 31 enero.                                                    |
| A. <sup>2</sup> I. <sup>a</sup>  | D. Félix López Arias, á oficial celador de 3. <sup>a</sup> clase.—Id. id.                                                               |
|                                  | <i>Licencia.</i>                                                                                                                        |
| OIC <sup>r</sup> 3. <sup>a</sup> | D. Miguel Santa María é Ibáñez, dos meses por asuntos propios para Logroño y Conil (Cádiz).—O. del C. G. de Aragón, 21 enero.           |

## OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO

y que pueden adquirir los suscritores al mismo, con las rebajas de 40 por 100 un ejemplar y 25 por 100 los demás que pidan, y los librereros con las de 25 por 100 más de un ejemplar y 30 por 100 más de 10. — Los portes de cuenta del comprador.

|                                                                                                                              | Pesetas. |                                                                                                                                                                                                                                | Pesetas. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ALBARRÁN (D. José): <i>Bóvedas de ladrillo sin cimbras.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                          | 1        | LUNA (D. José): <i>Noticia sobre una máquina triuradora.</i> —1 vol. y lám. . . . .                                                                                                                                            | 1        |
| ARALDI (general italiano Antonio): <i>El problema de las letrinas.</i> —1 vol. . . . .                                       | 1        | LUXÁN (D. Manuel de): <i>Hospitales militares.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                                     | 2'50     |
| ARROQUIA (D. Angel Rodriguez): <i>Estudios topográficos.</i> —1 vol. . . . .                                                 | 2'50     | LLAVE (D. Joaquin de la): <i>Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875).</i> —1 vol. y mapas. . . . .                                                                                                              | 4        |
| Id.: <i>Informe sobre la enseñanza del dibujo.</i> —1 vol. . . . .                                                           | 40       | Id.: D. Sebastian Fernandez de Medrano, como escritor de fortificación.—1 vol. . . . .                                                                                                                                         | 0'60     |
| Id.: <i>Apuntes sobre la guerra civil (primer cuerpo del ejército del Norte).</i> —1 vol. y láms. . . . .                    | 3        | MARIÁTEGUI (D. Eduardo de): <i>El capitán Cristóbal de Rojas ingeniero militar del siglo XVI.</i> —1 vol., con retrato. . . . .                                                                                                | 5        |
| BERNALDEZ (D. Emilio): <i>Reseña histórica de la guerra al Sur de Filipinas.</i> —1 vol., y láms. . . . .                    | 4        | MARIN (D. Juan): <i>Acuartelamiento higiénico sistema Tollet.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                      | 1        |
| BRUNA (D. Ramiro de): <i>Equilibrio de los sistemas de enlaces.</i> —1 vol. y lám. . . . .                                   | 1        | MARVÁ (D. José): <i>La nitroglicerina y la dinamita.</i> —1 vol. y lám. . . . .                                                                                                                                                | 1        |
| CASTRO (D. Pedro L. de): <i>Rompeolas y muelles de hierro,</i> traducción del inglés.—1 vol. y lám. . . . .                  | 0'50     | O'RYAN (D. Tomás): <i>Tratado de arquitectura militar,</i> traducción del alemán (autor el coronel J. de Wurmb).—1 vol. y atlas. . . . .                                                                                       | 10       |
| CAYUELA (D. Andrés): <i>Tablas para el uso del anteojo-telómetro.</i> —1 vol. . . . .                                        | 0'30     | Id.: <i>Biografía del Sr. D. Antonio Rodríguez y Martínez,</i> general en el ejército francés.—1 vol. . . . .                                                                                                                  | 0'50     |
| CERERO (D. Rafael): <i>Noticia sobre el cemento de Vascongadas.</i> —1 vol. . . . .                                          | 0'50     | Id.: <i>Apuntes y consideraciones sobre la guerra franco-alemana,</i> traducción del alemán (autor el general ruso Annenkoff).—1 vol. . . . .                                                                                  | 1'50     |
| Id.: <i>Memoria sobre la construcción de azoteas.</i> —2. <sup>a</sup> edición.—1 vol. y lám. . . . .                        | 0'60     | Id.: <i>Guerra de Italia en 1859,</i> traducción del alemán (autor W. Rüstow).—1 vol. y mapas. . . . .                                                                                                                         | 4        |
| CONCAS (teniente de navío D. Victor María): <i>Desarrollo de los blindajes mixtos y de acero.</i> —1 vol. y láms. . . . .    | 1        | PLÁ (D. Eugenio), ingeniero de montes: <i>Márcos de madera para la construcción civil y naval.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                             | 1'50     |
| DURAN (D. Joaquín Rodriguez): <i>Minas proyectantes ligeras.</i> —1 vol. . . . .                                             | 0'50     | PORTUONDO: <i>Proyecto de conducción de aguas á Santiago de Cuba.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                  | 2'50     |
| ESCÁRIO Y MOLINA (D. Arturo): <i>Puentes provisionales con flejes de hierro,</i> traducción del inglés.—1 vol. . . . .       | 0'50     | QUIROGA (D. Juan de): <i>Datos sobre la existencia y carácter del Cid.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                     | 0'75     |
| GARCÉS DE MARCILLA (D. Ambrosio): <i>Defensa activa de las plazas,</i> traducción (autor, general Picot).—1 vol. . . . .     | 0'50     | Id.: <i>Ojeada española sobre la cuestión de Oriente (1856).</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                               | 1        |
| GARCÍA (D. Mariano): <i>Trabajos hechos en la campaña de Africa por las compañías de pontoneros.</i> —1 vol. y láms. . . . . | 1'50     | SCRIBÁ (el comendador): <i>Apología en excusación y favor de las fábricas del reino Nápoles.</i> Primera obra sobre fortificación escrita en castellano (1538), publicada por D. Eduardo de Mariátegui.—1 vol. y láms. . . . . | 5        |
| Id.: <i>Memoria sobre los telégrafos del ejército prusiano.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                      | 1        | SHEIDNAGEL (D. Leopoldo): <i>Noticia sobre cales, morteros, estucos, pinturas, etc.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                        | 0'50     |
| Id. y BARRANCO (D. Juan): <i>Organización de los pontoneros en varios ejércitos de Europa.</i> —1 vol. y láms. . . . .       | 2        | Id.: <i>Preparación y conservación de maderas para vías férreas.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                           | 0'25     |
| GARCÍA ROURE (D. Jacobo): <i>Instrucción sobre heliógrafos.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                      | 1'25     | Id.: <i>Empleo de la electricidad en las minas.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                                    | 2        |
| HERRERA GARCÍA (D. José): <i>Exámen de las críticas hechas á sus sistemas de fortificación.</i> —1 vol. . . . .              | 50       | TORNER (D. Eusebio): <i>Una aplicación de la teoría de números figurados.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                  | 0'60     |
| IBAÑEZ (D. Carlos): <i>El arte de la guerra y las ciencias físico-matemáticas.</i> —1 vol. . . . .                           | 0'50     | VANRELL (D. José): <i>Memoria sobre la defensa de la villa de Portucalete, en 1874.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                | 1        |
| <i>Informe sobre las obras del canal de Vento (Isabel II) en la Habana.</i> —1 vol. y lám. . . . .                           | 0'80     |                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Id. <i>sobre el naufragio de un puente militar en Logrono (1.º setiembre 1880).</i> —1 vol. y lám. . . . .                   | 0'75     |                                                                                                                                                                                                                                |          |
| LOPEZ GARBAYO (D. Francisco): <i>Ametralladoras,</i> descripción y uso.—1 vol. con grabados. . . . .                         | 2        |                                                                                                                                                                                                                                |          |