

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLIII.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO V.  
~~~~~

NÚM. XIII.

I.º DE JULIO DE 1888.

SUMARIO.

Proyecto de un plan general de acuartelamiento (continuacion). = Telegrafia militar. Aplicaciones de la caña bambú á la telegrafia semipermanente, por el capitán D. Rafael Peralta (continuacion). = Una cuestion interesante, por J. Ll. G. = Efectos del tiro sobre alambradas, traduccion del ruso por R. P. = Sistema de indicaciones para evitar los choques en las vías férreas, por el capitán D. Mariano Rubió. = Necrología. = Crónica. = Bibliografía.

(Se acompaña el pliego segundo de *Frente de estudio.*)

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

1888

## CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los dias 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 suscripcion 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 administracion, 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 suscritores que dirijan sus reclamaciones á la administracion en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio

## SECCION DE ANUNCIOS.

**OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO  
A LOS PRECIOS QUE SE EXPRESAN.**

|                                                                                                                                                                                           | Pesetas. |                                                                                                                                                          | Pesetas. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ALMIRANTE: <i>Bibliografía militar de España.</i> —1 vol., 4.º mayor. . . . .                                                                                                             | 20       | reunir las viviendas para que sean salubres.—1 vol., 8.º . . . . .                                                                                       | 2        |
| ALMIRANTE: <i>Diccionario militar.</i> —Id.                                                                                                                                               | 25       | MARTÍN DEL YERRO: <i>Cartera de campaña del ingeniero militar de ferrocarriles.</i> —1 vol., 8.º, con láminas.—7 pesetas, y fuera de Madrid.             | 8        |
| ALMIRANTE: <i>Guía del oficial en campaña.</i> —5.ª edición.—1 vol., 4.º . . . . .                                                                                                        | 10       | MARVÁ: <i>Proyecto de puente metálico portátil para carreteras y vías férreas.</i> —1 vol.—4.º con 8 láminas. . . . .                                    | 5        |
| APARICI: <i>Instrucción para la enseñanza de la gimnástica en los cuerpos de tropas y establecimientos militares.</i> —Obra declarada de texto para el ejército.—1 vol., 4.º y atlas fól. | 12,50    | MARVÁ: <i>Tracción en vías férreas.</i> —2 tomos 4.º y atlas fól. . . . .                                                                                | 30       |
| APARICI: <i>Manual completo del zapador-bombero, ó lecciones teórico-prácticas para la extincion de los incendios.</i> —1 vol., 8.º . . . . .                                             | 5        | MIER: <i>Teoría de las aproximaciones numéricas.</i> —2.ª edición.—1 vol., 4.º . . . . .                                                                 | 2        |
| ARGÜELLES: <i>Guía del zapador en campaña.</i> —1 vol., 8.º, y atlas. . . . .                                                                                                             | 11       | MORENO: <i>Pararayos.</i> —1 vol., 4.º, con láminas. . . . .                                                                                             | 5        |
| BRINGAS: <i>Tratado de telegrafía, con aplicacion á servicios militares.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                                               | 14       | RODRIGUEZ DURÁN: <i>Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra.</i> —1 vol., 4.º . . . . .                                            | 6        |
| GALLEGO (D. Lorenzo): <i>Curso de topografía.</i> —Obra premiada y declarada de texto en la academia general militar.—1 vol., 4.º, con láms..                                             | 12       | SOROA Y FERNANDEZ DE LA SOMERA: <i>Lecciones de fortificacion.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                        | 17       |
| GARCÍA ROURE (D. Jacobo): <i>Telegrafía militar.</i> —Líneas de cable. Material de estaciones. Medios de transporte.—1 vol., 4.º, con laminas.                                            | 2        | SUAREZ DE LA VEGA Y LAGARDE: <i>Puentes militares y pasos de ríos.</i> —1 volúmen, 4.º y atlas. . . . .                                                  | 30       |
| LA LLAVE Y GARCÍA: <i>Balística abreviada. Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolución de los problemas de tiro.</i> —1 vol., 4.º, con lámina. . . . .              | 3        | SUAREZ DE LA VEGA: <i>La aerostacion militar.</i> —1 vol., 4.º . . . . .                                                                                 | 5        |
| LUXÁN Y GARCÍA: <i>Higiene de la construcción.</i> —Condiciones que deben                                                                                                                 |          | VIDAL Y RUA: <i>Aplicacion del cálculo diferencial á la teoría de líneas y superficies.</i> —1 vol. . . . .                                              | 6,60     |
|                                                                                                                                                                                           |          | VIDAL Y RUA: <i>Aplicaciones geométricas del cálculo integral á la rectificacion de líneas, cuadratura de superficies y cubatura de sólidos.</i> —1 vol. | 3,25     |



| DISTRITOS.               | PUNTOS DE ACUARTELAMIENTO.      | CUARTELES.                 |                          |                            |                            |                        |                      |                      |                               |                         |                            | DEPENDENCIAS.             |                               |                             |                        |                        |                         |                        |                     |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
|                          |                                 | Regimientos de infantería. | Batallones de cazadores. | Regimientos de caballería. | Regimientos divisionarios. | Regimientos de cuerpo. | Regimiento de sitio. | Batallones de plaza. | Regs. de zapadores-minadores. | Batallon de telégrafos. | Batallon de ferrocarriles. | Regimiento de pontoneros. | Hospitales para 300 enfermos. | Factoría de Admon. militar. | Parques de artillería. | Parques de ingenieros. | Parques de transportes. | Parques de campamento. | Parques sanitarios. |
| Sexto. . . . .           | Sevilla. . . . .                | 2                          | »                        | I                          | I                          | I                      | »                    | »                    | I                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | »                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
|                          | Cádiz. . . . .                  | »                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | »                             | »                           | I                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
|                          | Algeciras. . . . .              | 2                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
|                          | Badajoz. . . . .                | »                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | I                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
| Séptimo. . . . .         | Córdoba. . . . .                | 4                          | I                        | I                          | »                          | I                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
|                          | Granada. . . . .                | 2                          | »                        | »                          | I                          | »                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | »                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
| Octavo. . . . .          | Valencia. . . . .               | 2                          | »                        | I                          | »                          | I                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
|                          | Cartagena. . . . .              | 2                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | I                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Baleares. . . . .        | Palma de Mallorca. . . . .      | »                          | »                        | I                          | »                          | »                      | »                    | I                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
|                          | Mahon. . . . .                  | »                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | »                             | »                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
| Canarias. . . . .        | Sta. Cruz y las Palmas. . . . . | »                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | »                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
| Africa. . . . .          | Céuta. . . . .                  | »                          | »                        | I                          | »                          | »                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | »                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
|                          | Melilla. . . . .                | »                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | I                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
| RESÚMEN.                 |                                 |                            |                          |                            |                            |                        |                      |                      |                               |                         |                            |                           |                               |                             |                        |                        |                         |                        |                     |
| Primer distrito. . . . . |                                 | 5                          | 2                        | 9                          | I                          | 2                      | I                    | 2                    | I                             | I                       | I                          | »                         | 6                             | I                           | I                      | I                      | I                       | I                      | I                   |
| Segundo id. . . . .      |                                 | 4                          | 1                        | 2                          | I                          | I                      | »                    | 2                    | I                             | »                       | »                          | »                         | 3                             | I                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Tercero id. . . . .      |                                 | 4                          | 1                        | I                          | »                          | I                      | »                    | 2                    | »                             | »                       | »                          | »                         | 3                             | I                           | I                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
| Cuarto id. . . . .       |                                 | 5                          | 2                        | 3                          | I                          | I                      | »                    | 2                    | I                             | »                       | »                          | »                         | 3                             | 3                           | »                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Quinto id. . . . .       |                                 | 6                          | I                        | »                          | »                          | »                      | »                    | 2                    | »                             | »                       | »                          | »                         | 2                             | 2                           | »                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Sexto id. . . . .        |                                 | »                          | »                        | I                          | I                          | I                      | »                    | I                    | I                             | »                       | »                          | »                         | 2                             | 2                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Séptimo id. . . . .      |                                 | 4                          | »                        | I                          | I                          | I                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | 2                             | I                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Octavo id. . . . .       |                                 | 4                          | »                        | I                          | »                          | I                      | »                    | I                    | »                             | »                       | »                          | »                         | 2                             | 2                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Baleares. . . . .        |                                 | »                          | »                        | I                          | »                          | »                      | »                    | I                    | »                             | »                       | »                          | »                         | I                             | I                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Canarias. . . . .        |                                 | »                          | »                        | »                          | »                          | »                      | »                    | »                    | »                             | »                       | »                          | »                         | »                             | »                           | »                      | »                      | »                       | »                      | »                   |
| Africa. . . . .          |                                 | »                          | »                        | I                          | »                          | »                      | »                    | I                    | »                             | »                       | »                          | »                         | 2                             | I                           | I                      | I                      | »                       | »                      | »                   |
| Totales. . . . .         |                                 | 38                         | 8                        | 20                         | 5                          | 8                      | I                    | 14                   | 4                             | I                       | I                          | I                         | 26                            | 18                          | 8                      | 10                     | I                       | I                      | I                   |

PLANES PARCIALES DE ACUARTELAMIENTO.

Determinados los edificios que en cada punto deben construirse y los que pueden conservarse de los existentes, corresponde ya á los ingenieros comandantes proponer los planes parciales de acuartelamiento, teniendo para ello en cuenta:

1.º Que el mejor emplazamiento para los edificios militares, especialmente para los cuarteles, es al exterior de las pobla-

ciones, aunque no á excesiva distancia, á fin de que disfruten de las ventajas higiénicas del aislamiento, sin perder las que proporcionan en recursos y distracciones los lugares habitados.

2.º Que los edificios de Guerra se deben establecer más allá de los últimos arrabales de la población, formando barrios militares, para fomentar el compañerismo y tener las fuerzas reunidas bajo la inmediata vigilancia de sus jefes. Esta situa-

cion tendrá la ventaja del menor coste del solar.

3.º Que al elegir el emplazamiento de los cuarteles se debe procurar que dominen las principales avenidas de la población, que generalmente están marcadas por las carreteras ó ferrocarriles que de ella irrádien; lo que permitirá dominarla con facilidad, en caso de un levantamiento popular.

4.º Que entre las diferentes situaciones que cumplan con la anterior condicion, se debe dar la preferencia á aquellas que sean dominantes, pero no tanto que por hallarse demasiado batidas por los vientos, sean perjudiciales para la salud del soldado.

Y 5.º Que concretando ya el estudio al paraje ó parajes elegidos, se debe hacer un exámen de las condiciones geológicas del terreno y de la configuracion del suelo, para prevenir las humedades y emanaciones deletéreas, si no es posible evitarlas en absoluto con un cambio de situacion.

Como consecuencia de este razonado estudio se vendrá á deducir lógicamente la situacion que conviene para los edificios que constituyen cada plan de acuartelamiento, y se propondrá á la superioridad, con las explicaciones y representacion gráfica necesaria, para que la apruebe en definitiva antes de pasar á detallar los proyectos de cada edificio, lo cual exige mucho tiempo y trabajo, que sería perdido si no se aprobara el plan en su conjunto.

(Se continuará).

## TELEGRAFÍA MILITAR.

### APLICACIONES DE LA CAÑA *BAMBÚ* Á LA

#### TELEGRAFÍA SEMIPERMANENTE.

(Continuacion.)

*Condiciones de resistencia.* Pasemos ahora á examinar las condiciones en que se encontrarán los postes de caña, una

vez que sean cargados con el peso del hilo conductor. Hemos dicho que supondremos de 300 metros la separacion ordinaria de los apoyos en los tramos rectos, aunque en caso preciso no sería difícil llegar á los 400: concretémoslos, pues, á la primera cifra, por ahora.

Suponiendo que no se quiera hacer trabajar al alambre con mayores tensiones que  $\frac{1}{3}$  de las que producen la rotura, ó sea con más de 138 kilogramos, á esa separacion de apoyos corresponden: una flecha en la catenaria del hilo, igual á unos 7 metros; una tension en los puntos de apoyo de medio kilogramo más que en el punto más bajo; un desarrollo de hilo de 303 metros próximamente, y por lo tanto, un peso de 12,12 kilogramos de alambre que gravita sobre cada poste. Sin entrar á desarrollar cálculos para ver qué flexion producirá ese peso, para los que careceríamos de bases exactas, la razon natural y la mecánica de la vista nos dicen que semejante carga es insignificante para lo que podría resistir esa caña; y que la flexion, aunque existe por ser el punto de aplicacion de la carga un poco excéntrico, será muy pequeña. En corroboracion, no estará de más recordar que en Manila las cucañas se hacen con este mismo material, y aunque oscilan, no toman flexiones exageradas, á pesar de subirse por ellas á muchos metros de altura personas que representan un peso cinco ó seis veces mayor que el ántes apuntado.

Para el que pueda extrañar que hagamos trabajar al alambre con un esfuerzo igual al tercio de su carga de rotura y no al sexto, como generalmente se acostumbra en las líneas civiles, le diremos que, como quiera que la guerra es de por sí un estado anormal y violento, todo en ella debe ser extraordinario y forzado; y cuando á los mismos hombres se les exigen esfuerzos muy superiores á los ordinarios por todos conceptos ¿por qué á los materiales no se les han de pedir tambien,

tanto más cuanto que han de prestarlos por muy corto tiempo, y no perennemente como los empleados en tiempo de paz? Sin embargo, si por ningún concepto se quisiera admitir que el alambre trabajase á más de  $\frac{1}{6}$  de la carga de rotura, bastaría reducir la longitud de los tramos á 250 metros, con lo que aún quedaría la línea á 3 metros sobre el suelo en su punto más bajo. En el caso anterior quedaba á más de 4.

Pasemos ahora á estudiar la acción del viento, que no carece de importancia, tratándose de este material. La dirección en que sopla tiene gran influencia sobre sus efectos: efectivamente, un viento que sople normalmente á la dirección de la línea (fig. 33), aunque sea muy violento, podrá inclinar las cabezas de los postes hasta proyectarse en  $a'$ ,  $a''$ ,  $b'$ , etc. (la figura no está con arreglo á escala), á 1 ó 2 metros de  $a$  y  $b$ ; pero siendo la distancia  $ab$  de 400 metros, se comprende fácilmente que ya sea simultánea la posición  $a'$  con la  $b'$ , ó la  $a''$ , la distancia no variará ni aun en centímetros, y la tensión del hilo, que es lo importante, permanecerá inalterable, no habiendo, por tanto, el menor peligro de rotura. Pero si el viento sopla, por el contrario, en la dirección de la línea, análogos desplazamientos de la caña podrían ser peligrosísimos, pues aumentada bruscamente la distancia de apoyos, desde 300 metros á 304, ó disminuida á 296, si el hilo no resbala con oportunidad, sufrirá unas tensiones tan fuertes, que sin duda le romperán. Es esencial, pues, que el alambre conductor pueda resbalar fácilmente en sus apoyos, y bajo este punto de vista no son muy oportunas las suspensiones de las figuras 24 y 19, que pueden oprimir demasiado el hilo, siendo las mejores las 21 y 25. Aquí se patentiza la conveniencia de emplear el conductor de alambre de acero: ningún otro resistirá tan bien el continuo roce que se verificará en cada punto de apoyo.

La sección de una caña de 13 metros expuesta al viento, es de 1,50 metros cuadrados próximamente: los vientos más fuertes que soplan en nuestros climas, fuera del caso de un temporal ciclónico, no pasan de una presión de 30 kilogramos por metro cuadrado, ó 45 kilogramos en la superficie de toda la caña, y su punto de aplicación estará á 5 metros de altura: ahora bien, una caña empotrada en el suelo podría resistir, hasta verificarse la fractura, un esfuerzo de 1040 kilogramos en el mismo punto, según un cálculo bastante aproximado: vemos, pues, que no hay el menor peligro en cuanto á la solidez; pero en cuanto á la elasticidad, á la que no podemos aplicar el cálculo, y que sólo podrá ser conocida por la experiencia, no debemos ocultar lo molestas y perjudiciales que serán las continuas oscilaciones y sacudidas de una caña de tal longitud. Tal vez por evitar este inconveniente, idearon los ingleses, en la guerra del Afghanistan, los postes en **A**, aunque ellos no los usaban de más de 6 á 7 metros de largo. Esta disposición la encontramos de gran utilidad, y la hemos representado con sus detalles de construcción en las figuras 35 y 36. Entiéndase, por supuesto, que el plano de la **A** ha de coincidir con la dirección de la línea, pues las oscilaciones en el plano perpendicular nada nos preocupan, por ser completamente inofensivas.

En puntos muy combatidos por el viento, podría acudirse á la disposición representada en las figuras 37 y 38, en la que no son dos, sino tres, las cañas que se tornapuntean mutuamente. Tanto en un caso como en otro, la separación de las cañas en su base no ha de ser mayor de 2 metros; y el barrote transversal, también de caña, sujeto con ligadura de bejuco, estará colocado á la mitad de su altura, ó un poco más bajo. Todas las ligaduras de las cañas se harán con bejuco, que es el material más á propósito. Como creémos que no habría dificultades para el estable-

cimiento de estos dobles ó triples postes, que se levantarían ya armados, es decir, ligados sus extremos superiores y juntos los inferiores, dándoles luego la separación necesaria, no insistiremos más sobre este punto, y pasaremos á examinar otro de mayor importancia, cual es el trazado de la línea.

*Trazado.* Si fuese recto y en un plano horizontal, podrían ser iguales todos los tramos y los postes que los sustentasen; pero las curvas, ángulos y pendientes del terreno, rompen esa uniformidad y obligan á introducir modificaciones en el material. Para postes de ángulo, podrá servir la caña ordinaria, y mejor el poste en forma de A, colocando su plano en dirección de la bisectriz; pero en ambos casos, con un viento de alambre sujeto al mismo extremo del soporte. No estaría de más acortar los dos tramos que concurren en el ángulo, de manera que no pasasen de 100 á 150 metros, para poder colocar en el vértice una caña corta de 7 á 8 metros, con lo que se ganaría mucho en solidez. En las curvas, indispensablemente habrá que hacerlo, pues como no fuesen curvas de 3 ó 4 kilómetros de radio, no se concibe que se puedan formar con elementos de 300 metros. Es claro que estando todo previsto y arreglado para el caso más desfavorable, como es el de los grandes tramos de 300 metros, ninguna dificultad ocurrirá y todo marchará perfectamente en los más sencillos, de intervalos pequeños.

Para evitar el exagerado roce del hilo conductor sobre sus apoyos, convendrá disponer en retención uno de cada cuatro ó cinco, amarrando y retorciendo sólidamente el conductor sobre la caña (fig. 39). También convendrá que el apoyo en las cañas que no son de retención, tenga una roldanita ó polea para suavizar el roce (fig. 40). Por supuesto que las cañas postes de retención han de ser de las en forma de A, porque en ellas serían temibles las oscilaciones por no poder correr el hilo.

El terreno en pendiente es una contrariedad muy grande para los largos tramos. La figura 41 muestra las catenarias formadas por una misma tensión de hilo y separación de apoyos; la primera en terreno horizontal, y la segunda en pendiente del 10 por 100. La primera quedaba en su punto más bajo á 4,5 metros del suelo, mientras que la segunda apenas queda á 2 metros. Las fórmulas de la catenaria, que se hallarán en los tratados de telegrafía, servirán para resolver las cuestiones que se presenten. Haciendo uso de ellas, y comparando las flechas que se obtienen para las catenarias con las cotas del terreno, hemos visto que en pendientes del 5 por 100 no pueden admitirse tramos de 400 metros, porque en una gran extensión quedaría el alambre á pocos centímetros del suelo (suponiendo siempre que no se pasa de la tensión máxima admitida,  $\frac{1}{3}$  de la de rotura): mientras que en terreno horizontal quedará á más de 3½ metros del suelo, en el punto que más baje. Si la pendiente llegase al 7 por 100 ya arrastraría el hilo por el suelo.

Análogamente se puede deducir cuál será el mayor espaciamiento que con esa tensión de hilo pueda admitirse, con la condición de que el hilo pase á más de 3 metros del suelo. Del cálculo que hemos hecho han resultado para una pendiente del 5 por 100, 310 metros próximamente; y para la de 10 por 100, ménos de 250 metros.

Todas las circunstancias que hay que tener en cuenta en las líneas aéreas, como son: la desigualdad de los tramos, la influencia de la temperatura, etc., deberán en estas líneas ser muy atendidas, con tanto mayor motivo, cuanto que, dada la gran longitud de los tramos, su influencia sobre las tensiones del alambre puede llegar á ser muy grande. Pero como todos estos asuntos son ya muy conocidos y los esplican con detalle los tratados de telegrafía, no insistiremos sobre ellos, y nos referiremos para su aclaración á dichos li-

bros, entre ellos el muy acreditado de Mr. Blavier.

Otro tanto podemos decir de las operaciones que comprende la construcción de la línea, que son sencillas y muy conocidas. Sólo diremos acerca de este punto, que el exceso de flexibilidad de las cañas dificultará algo la subida de los telegrafistas hasta su extremo, por lo cual será muy conveniente que no lleguen, valiéndose de los trepadores, más que hasta la altura de 8 á 9 metros, con lo que quedarán á ménos de 2 metros del hilo, y con una horquilla á propósito les será fácil engancharlo. Todas las operaciones que sean posibles deben hacerse en tierra antes de colocar los postes.

Con esto damos por terminada la descripción general de la línea proyectada, y vamos á terminar exponiendo las condiciones del material para el transporte, uno de los más indispensables requisitos de todo el que haya de tener aplicación en campaña.

RAFAEL PERALTA.

(Se concluirá).

## UNA CUESTION INTERESANTE.



CABA de publicarse una obra excelente, cuyo título podría hacer creer á muchos oficiales de ingenieros (1) que no les interesa directamente su lectura, por suponer que sólo trata del servicio de la artillería en los sitios. Sensible sería que no se modificase esta errónea opinion. El libro del eminente escritor, nuestro amigo el capitán Más, es

(1) LECCIONES SOBRE EL SERVICIO DE LA ARTILLERÍA EN LOS SITIOS DE PLAZAS, por el coronel graduado, comandante de ejército, capitán de artillería D. LEONCIO MAS Y ZALDÚA. —Primera parte.—Ataque.—Artillería de sitio.—Madrid, (Fortanet), 1888.—Un tomo en 4.º de 645 págs. y un atlas de 33 láminas.

y debiera llamarse tratado de ataque de las plazas. Claro es que los estudios relacionados con el servicio de la artillería se han seguido en él con mayor complacencia y minuciosidad, pero esto no obsta de ninguna manera para que las cuestiones generales estén dilucidadas con todo el desarrollo necesario y aún para que las técnicas ajenas al servicio de los artilleros se encuentren expuestas de una manera muy completa. No diremos que al oficial de ingenieros le baste con la lectura de este libro y no tenga nada que añadir despues á sus conocimientos de poliorcética ofensiva; pero sí que en la obra que nos ocupa, encontrará un excelente cuerpo de doctrina, al corriente del estado actual de esta rama y expuesto con una claridad, un conocimiento de la materia, un orden y un método dignos de todo elogio, que le servirán de sólida base para completar sus estudios especiales.

No en son de censura, pero sí lamentándolo, haremos notar que nos ha llamado la atención una nota (1) puesta al pie del capítulo concerniente á la construcción de las baterías, en que se manifiesta la esperanza de que este importante trabajo vuelva á estar á cargo de las tropas de artillería; y en el número del *Memorial de artillería* de mayo, hemos visto que al hacer un juicio crítico de este libro, la redacción insiste en este punto (2) diciendo: «El autor ha partido del supuesto de que la construcción de las baterías corra á cargo del cuerpo de ingenieros, como indebidamente ha sido costumbre en nuestro ejército en los últimos tiempos; pero dá por supuesto y corriente, que en lo sucesivo desempeñe este servicio el de artillería, y pone de manifiesto las simplificaciones que pueden introducirse en los trámites construyéndose las obras,

(1) Página 255.

(2) Página 685 del tomo en publicación, xvii de la 3.ª série.

»como parece natural, por los mismos que  
 »han de servirlos en fuego. Es una honro-  
 »sa aspiracion de todos los oficiales de ar-  
 »tillería, sin una sola excepcion, que se  
 »vuelva á poner en vigor el reglamento vi  
 »de la Ordenanza del cuerpo, en sus artí-  
 »culos 110, 112, 115, 116, 117, 118, 119,  
 »120, 123, 129, 130 y 131, que clara y ter-  
 »minantemente dan á los oficiales y tropa  
 »del cuerpo, el cometido de trazar, cons-  
 »truir y reparar las baterías de sitio, como  
 »sucede en otros ejércitos y conviene se  
 »restablezca en el nuestro.»

Haremos notar, ante todo, que si bien es verdad que las *Ordenanzas de artillería* de 1802 atribuyen á este cuerpo la construccion de las baterías de sitio, como era natural, pues no existiendo tropas de zapadores, debía continuarse la antigua costumbre, esto no está vigente desde el año 1803 en que se publicaron las *Ordenanzas de ingenieros*, las cuales, al crear unas tropas encargadas de todos los trabajos de campaña, les encomendaron tambien, como era natural, la construccion de las baterías de sitio (reglamento v, título v, artículo 51, y reglamento viii, título vi, artículo 17, y título vii, artículo 13).

No ha sido, por otra parte, sólo *costumbre de los últimos tiempos* la de que la construccion de las baterías esté á cargo de los ingenieros, pues en el primer sitio que tuvo lugar, segun creemos, despues de la publicacion de las Ordenanzas de ambos cuerpos, que fué el de la plaza portuguesa de Elvas, fueron los zapadores quienes construyeron las baterías.

Ya sabemos que lo contrario sucede en otros ejércitos (no en todos), pero á esto diremos que «nosotros no damos la importancia decisiva que algunos atribuyen á los ejemplos que suelen citarse de naciones extrañas, porque aparte de que cada país y cada ejército, por su especial modo de sér, puede llegar al mismo fin por caminos bien diferentes, tenemos entre otros defectos la pretension de querer juzgarlo todo con criterio propio, sin

»que nos arredre el prestigio de los hechos consumados, ni nos deslumbre el éxito, casi siempre circunstancial y momentáneo, de determinadas organizaciones (1).»

Pero si se examina la cuestion sin ningun prejuicio, sin preocupacion de derechos, prerogativas, ni costumbres, no podrá desconocerse, que cuando se hace cada vez más difícil el cometido propio y especial de los artilleros de sitio, cuando el material se complica, las reglas de tiro se perfeccionan y dificultan, la instruccion de la tropa se recarga al mismo tiempo que disminuye el tiempo que los soldados permanecen en el servicio, no es la ocasion más oportuna para aumentar esta instruccion con la relativa á la construccion de baterías. En cambio los zapadores tendrán que recibir de todos modos la enseñanza de la confeccion de revestimientos, blindajes, etc., y estarán en aptitud de construir las baterías, aunque no se les haya enseñado especialmente á construir las.

En el ejército es necesario que existan las especialidades, para todo lo que requiere especial instruccion, y no es lo más conveniente que los organismos que lo componen pretendan bastarse á sí mismos para todo, como si estuviesen aislados. Del mismo modo que encontraríamos absurdo que la infantería quisiera fabricarse por sí misma los fusiles y los ingenieros la pólvora de minas, no nos parece natural que se separe un caso particular de las construccion militares, de las atribuciones del cuerpo que tiene á su cargo estos trabajos en general.

J. LL. G.

(1) MEMORIAL DE ARTILLERÍA, tomo XV de la 3.<sup>a</sup> série, pág. 262, artículo del Sr. Más y Zaldúa sobre el número de piezas que deben tener las baterías de campaña,

EFFECTOS  
DEL  
TIRO SOBRE ALAMBRADAS. (1)



En los años anteriores se habían verificado experiencias de tiro sobre las defensas accesorias, y entre éstas sobre las alambradas (2). (Véanse los números 9.<sup>o</sup> de 1886 y 8.<sup>o</sup> de 1887 del ИНЖЕНЕРН ЖУРНАЛЬ.)

En el polígono de Iskiulks solamente se ensayó la artillería de posición para destruirlas, pero las experiencias hechas en el campamento de zapadores de Ust-Ijora parecían demostrar que ni la artillería de campaña ni la de posición producen destrozos de importancia en ellas.

No deja, por consiguiente, de tener interés el relato de las experiencias de tiro sobre alambradas, que han tenido lugar durante el otoño de 1887 en el polígono de Nicolás, destinado á instrucción de la artillería, porque sirven de complemento á las ántes citadas.

Para poder deducir el efecto que causarían los proyectiles de artillería de campaña y de posición, disparados desde una distancia de 1707 metros (3) con carga completa, cayendo sobre la alambrada, se construyó ésta en un terreno llano y descubierto, con alambre de hierro del número 8 (de la *Birmingham wire gauge*), de un grueso de 4 milímetros y peso de

(1) Experiencias con cañones de campaña y de posición, verificadas durante el año 1887 en el polígono de instrucción de la artillería rusa. (*Traducido del ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛЬ.*)

(2) En el número 1.<sup>o</sup> de esta REVISTA correspondiente al presente año, se dió noticia de estas experiencias, tomándola de la traducción que de los interesantes artículos del periódico ruso publicó la *Revue du génie militaire*.

(3) Para mayor claridad se reducen á unidades métricas todas las medidas que el original expresa en saenas, piés, libras y demás unidades rusas.

(N. del T.)

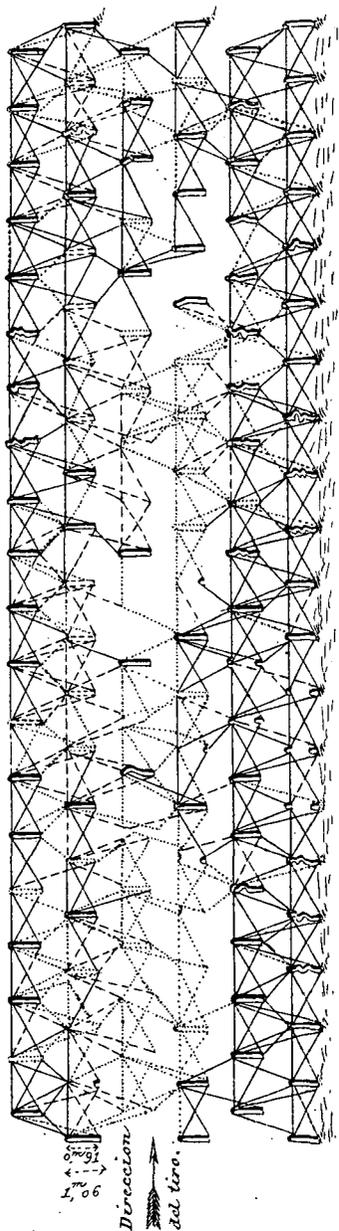
10,789 kilogramos los 100 metros. La superficie cubierta por ella era de 455 metros cuadrados, correspondiente á una longitud de 42<sup>m</sup>,66 y una anchura de 10<sup>m</sup>,66. Los piquetes, de un grueso de 76 á 89 milímetros, se plantaron á distancia de 2<sup>m</sup>,133 unos de otros, penetrando en tierra 76 á 91 centímetros, y quedando sobre el suelo 106. La alambrada estaba entretejida con tres alambres, quedando el de encima paralelo al terreno, á 91 centímetros sobre él.

El día 7 de setiembre, después de construida la alambrada del modo que precede, se verificó el tiro sobre ella, de granadas disparadas por piezas de campaña, con carga de 820 gramos, á la distancia de 427 metros (fig. 1.<sup>a</sup>).

La velocidad final fué de 285 metros, la misma que se habría obtenido disparando desde 1707 metros y con la carga completa de 1398 gramos. Así, pues, este tiro era equivalente al de piezas de campaña, desde 1707 metros. Todas las circunstancias de la experiencia se dispusieron de manera que cayesen sobre la alambrada el mayor número posible de proyectiles. La línea de tiro estaba situada á lo largo de aquélla, con lo cual quedó descartada por completo la cuestión del grado de posibilidad de alcanzarla en diversas circunstancias. Un buen tiempo y un suelo llano y endurecido, favorecían las experiencias. El tiro se verificó por series de á 20 granadas, con objeto de observar los destrozos producidos en la alambrada por cada série. En total se lanzaron 60 granadas, de las que las 20 primeras fueron dirigidas al centro de la alambrada, y las 40 restantes, apuntadas más ventajosamente, un poco cortas; las 20 últimas se desviaron ligeramente hácia la izquierda. De los 20 primeros disparos, 12 tocaron á la alambrada y uno quedó corto, aunque también aprovechado, siendo, por lo tanto, 13 los disparos que produjeron efecto; de la segunda série, 11 llegaron á la alambrada y 5 quedaron cor-

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

Tiro directo con cañones de campaña.



LÍNEAS BORRADAS Destrozado por los 20 primeros disparos.  
 ..... Id. por los 20 segundos.  
 - - - - - Id. por los 20 últimos.

tos, aunque aprovechados, ó sea en total 16 disparos de efecto; y de la tercera llegaron 10 á la alambrada y 4 quedaron cortos, aunque aprovechados; en total, 14 disparos de efecto: por lo tanto, de los 60 disparos efectuados, se utilizaron 43 que produjeron efecto. Después de los 20 primeros aparecieron 21 piquetes rotos; después de la segunda serie otros 15 más, y después de la tercera otros 11; en total 47. Además de éstos, otros 24 piquetes quedaron tan estropeados que, al entretejer de nuevo los alambres, resultaron inserviles.

La calle derecha de la alambrada se conservó intransitable después de los 60 disparos; las segunda y quinta calles, á contar desde la derecha, franqueables pero con dificultad, porque en la segunda quedaron sin romper 27 alambres en 17 sitios, y en la quinta, 26 en 20; la cuarta resultó fácilmente transitable para hombres aislados, quedando intactos solamente 11 alambres en 10 sitios, y la tercera calle, ó sea la central, completamente franqueable para hombres en tres hileras, aún después de los 40 primeros disparos, esto es, después de recibir 29 la alambrada, puesto que sólo quedaron intactos los alambres en tres sitios, y en éstos sobre piquetes estropeados, que no podían ofrecer un obstáculo serio.

El hecho de ser transitable la alambrada fué comprobado por una comision de oficiales de artillería, zapadores é infantería.

En muchos sitios quedaron esparcidos trozos de los alambres, de 15 á 150 centímetros de longitud; además de esto, había dobleces en varios de los alambres enteros, producidos por el choque de los pequeños cascos.

Esta experiencia demostró plenamente la eficacia del tiro directo con cañones de campaña, para la destruccion de alambradas colocadas al descubierto.

(Se concluirá.)

## SISTEMA DE INDICACIONES

PARA EVITAR

## LOS CHOQUES EN LAS VÍAS FÉRREAS.



ocurrido recientemente en la línea de Barcelona á Francia, nos ha inducido á instalar en la seccion del cuerpo de ingenieros del ejército, en la exposicion universal de dicha capital, un sencillo procedimiento, que podría, en nuestro concepto, evitar tan desgraciados accidentes en las vías férreas.

La idea fundamental es la de utilizar, para conseguir este resultado, el numeroso personal encargado de la vigilancia á lo largo de las vías, como los guardas de cada kilómetro, los encargados de los pasos á nivel, obras de fábrica, etc....., que son los que, en realidad, deben avisar á los trenes de los peligros que existan.

Para realizar aquella idea, establecemos en cada uno de los puestos de los citados guardas un sencillo galvanómetro, y los unimos todos por una línea de las mismas condiciones que la telegráfica. En cada extremo de la seccion de vía limitada por dos estaciones contiguas, colocamos una pila, teniendo las de ambas estaciones los polos positivos, por ejemplo, unidos á la plancha de tierra. Un conmutador de dos direcciones permite unir la línea con la pila ó con tierra.

Esto supuesto, y sabiendo que la desviacion de la aguja de un galvanómetro se verifica á distinto lado de la posicion de equilibrio, segun sea el sentido de la corriente que por él circula, no hay mas que escribir en el limbo de los galvanómetros, *trenes ascendentes* á un lado de la posicion media, y *trenes descendentes* en el contrario.

Al salir un tren de la estacion, el jefe mandará la corriente á la línea, hasta que reciba el aviso de llegada á la estacion próxima. Claro es que mientras circule el tren por esta seccion de vía, todos los galvanómetros marcarán, por ejemplo, *trenes descendentes*, de modo que *todos los guardas* estarán en el caso de detener cualquier tren ascendente que aparezca.

Podrá ocurrir que el jefe de la estacion olvide dar la salida, en cuyo caso los galvanó-

metros señalarán *cero*. Los guardas detendrán el tren por circular por la vía sin anuncio previo. Como esto lo notará ya el primer guarda, el jefe podrá subsanar su olvido.

Podría suceder tambien, que en el mismo instante los jefes de las dos estaciones anunciaran la salida de sus trenes. Entónces circularían por los galvanómetros corrientes de sentido contrario; que tenderían á anularse, marcando las agujas *cero*. Los guardas harían detener á ambos trenes á la salida de sus respectivas estaciones, pues para ellos este caso sería el mismo que el de tren no anunciado.

Y finalmente, podría acontecer que una avería inutilizara el circuito eléctrico. En este caso, los galvanómetros marcarían *cero*, porque no pasaría corriente; y detendrían tambien los guardas el tren. Las señales en caso de avería, obran segun esto con exceso de precaucion, pero nunca falta en ellas la necesaria.

Los guardas, al pasar el tren, deben adoptar una posicion que permita observar su galvanómetro; el público y los empleados del tren serán, de este modo, celadores de su propia seguridad.

La instalacion es sencilla, porque los galvanómetros, que no necesitan tener graduacion, costarán próximamente cinco pesetas; es decir, que para una compañía cuya red fuera de 500 kilómetros, el gasto sería el del hilo telegráfico, y además 5000 pesetas, contando en ellas el precio de los conmutadores y el de las pilas.

En resúmen, el sistema se reduce á enterrar á todos los guardas de la marcha de los trenes, para que puedan detener á los que circulan indebidamente, en vez de fiar la detencion sólo á los jefes de estacion, sumamente ocupados al pasar un tren, y cuya distraccion, retrasando el aviso breves instantes, hace acaso inevitable una catástrofe. Por el contrario, encargando este servicio á tan gran número de personas es absolutamente imposible un choque. Si el primer guarda no detuviera el tren que marcha indebidamente, lo haría cualquiera de los siguientes, porque la distraccion ó ignorancia de uno no arrastra á los demás.

El procedimiento explicado no requiere ninguna mayor instruccion en los guardas,

cuya mision se reduce á mirar de qué lado está desviada la aguja.

Tambien puede aplicarse el sistema á los cruces de líneas de compañías distintas, en sustitucion de los sistemas actuales, cuya instalacion es sumamente cara, y que están basados en la confianza de una sola persona.

Para conseguirlo basta que los guardas de las dos secciones que se cruzan tengan noticia, sirviéndose de dos galvanómetros, de la marcha de los trenes de su línea y de la que se cruza con ella. Cuando las dos agujas aparezcan desviadas á un tiempo, indicarán la existencia de dos trenes sobre las secciones peligrosas, en cuyo caso los guardas de ambas líneas han de poner la señal de *precaucion* á sus trenes respectivos.

Nos parece probable que adoptado este sistema disminuyeran en parte las catástrofes de distinto género que ocurren en las líneas, particularmente las que nacen de obstáculos en la vía por motivos diversos. El guarda que observa que una causa cualquiera puede ser peligrosa para el tren que se acerca y teme no poderlo detener con tiempo, no tiene mas que interceptar la comunicacion del hilo de la línea con su galvanómetro, en cuyo caso, interrumpido el circuito eléctrico, todas las agujas marcarán *cero*, y el tren será detenido por cualquiera de los guardas de la seccion.

Claro es que en todos los casos que hemos citado no hay inconveniente en sustituir la orden de parar el tren por la de *precaucion*, pero este asunto es, desde luego, independiente del fundamento del sistema.

En la exposicion se han simulado las dos estaciones por dos postes, en los que se han colocado el galvanómetro y el conmutador. Un poste intermedio simula el puesto de un guarda. La sencillez del procedimiento es tal, que no se ha necesitado mandar construir para instalarlo, ni un tornillo, sinó que todos los elementos se han tomado del comercio.

Barcelona, 31 de mayo de 1888.

M. RUBIÓ.

## NECROLOGÍA.



EL 18 de mayo de 1877 fué nombrado, previa oposicion, maestro del Museo del cuerpo, D. Juan José Muñoz y Eguino, que ya lo era de obras públicas. En los once años transcurridos desde aquella fecha hasta su muerte, acaecida el día 1.º de junio último, demostró constantemente celo infatigable y condiciones especiales para el cargo que desempeñaba.

Su inteligente y activa laboriosidad se manifestaron por manera especial en la construccion de la carroza presentada por el ejército en el centenario de Calderon, en los trabajos de decorado del local que ocupó en la calle del Príncipe el Círculo militar y de la lujosa estantería en la biblioteca de la sociedad *La Gran Peña*, en los de remision de modelos á la exposicion de Paris en 1878 y en la rápida instalacion de los presentados recientemente en la de productos filipinos en Madrid.

Apto para cuanto se le encomendaba, lo era sobre todo para trabajos delicados de ebanistería, tan necesarios en el Museo.

Sirvió algun tiempo tambien como topógrafo en el Instituto geográfico y estadístico, y como maestro de obras públicas dirigió, ántes de su ingreso en el cuerpo, la construccion de varios edificios.

Enfermo hacía largo tiempo, nunca abandonó su puesto. Aun en los dos últimos años de su vida, cuando la enfermedad minaba su naturaleza, fué exacto y diligente en cumplir su deber.

Mereció siempre y obtuvo singular aprecio y estimacion de sus jefes, y tué modelo digno de ser imitado por sus compañeros. ¡Descanse en paz!

## CRÓNICA.



LA redaccion del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO se congratula al ver honrado con la confianza de S. M. en el alto cargo de ministro de la Guerra á uno de sus más asiduos colaboradores; el Excmo. Sr. D. Tomás O'Ryan; y aspira á que la felicitacion sincera que desde

aquí le envía, llegue hasta él, no como dirigida á un general ilustre, ni siquiera á un antiguo compañero, sino como testimonio de más afectuoso é íntimo sentimiento, el que ha engendrado la mútua y constante union en el trabajo durante muchos años. Alejado ahora como siempre el MEMORIAL DE INGENIEROS de toda pasion y de todo material interés, no debe ni quiere hacer ante el nuevo ministro demostracion alguna en pró ni en contra respecto de cuestiones hoy candentes, sino sólo la del afecto personal que queda consignada, y la de respeto el más profundo á su alta categoría.

La construccion de las fortificaciones de Bucuresci, capital del reino de Rumanía, está muy adelantada. De los diez y ocho fuertes proyectados, están en construccion diez: de los cuales, uno, el de *Jilava*, se terminará en este mismo año; otros seis, los de *Afumatii*, *Stefánescii*, *Tunariú*, *Otopeniú*, *Mogosoaia* y *Chitila*, están muy adelantados, y los tres de *Panteleimon*, *Cernica* y *Chiajna*, han sido empezados en el año corriente.

El día 17 de mayo (29 de nuestro calendario) el rey Cárlos visitó los trabajos acompañado por el ministro de la Guerra, general Barozzi, por los generales Falcoianu, Arion y Berendei, por sus ayudantes, por los agregados militares extranjeros y por numeroso séquito de jefes y oficiales, que fué transportado por el ferrocarril militar de circunvalacion, recientemente construido.

El fuerte que examinó más detenidamente fué el de *Jilava*, por su estado de adelanto, habiéndosele dado por los oficiales de ingenieros encargados de la obra, extensas explicaciones acerca de la organizacion que va á tener. El rey bajó á las caponeras y examinó los emplazamientos preparados para las cúpulas que han de abrigar los cañones de combate, y las torres-eclipses que contendrán los de tiro rápido, destinados á la defensa próxima.

Como saben nuestros lectores, los nuevos fuertes de Bucuresci, con los proyectados para las cabezas de puente de Namur y Lieja, en Bélgica, constituyen los tipos más recientes de obras de fortificacion.

## BIBLIOGRAFIA.

**Capitanía general de Valencia.**—ESTADO MILITAR, ITINERARIO Y PROGRAMA DE FESTEJOS con motivo de la visita de SS. MM. y AA. RR. á la capital del distrito.—Mayo 1888.—1 vol.—8.º—152 págs.

Aunque ejecutado con un fin de actualidad, que el título por sí sólo revela, contiene este libro datos de interés, que hacen de él verdadero modelo digno de ser imitado en su primera parte por los otros distritos militares. Sirve de encabezamiento una relacion detallada de las augustas personas que componen hoy la familia real. Sigue despues un estado militar, que contiene datos estadísticos, relaciones del personal militar y tropas del ejército activo; zonas militares, batallones de reserva y depósito, estados de fuerza, zonas en que reclutan los cuerpos que guarnecen el distrito, y cuerpos que se nutren de las zonas de éste; castillos, cuarteles y edificios alquilados, y como complemento una relación de estaciones telegráficas.

La segunda parte contiene, en dos mapas, los itinerarios seguidos por SS. MM. y AA. RR., dentro del distrito, al ir á Valencia y al volver á Madrid, y en el texto una reseña, sucinta pero interesante, de las poblaciones por donde ha pasado el tren régio.

Terminan el libro, un programa de los festejos preparados para obsequiar á la real familia y la órden general dada al efecto por el capitan general en 31 de mayo de 1888.

La idea fué oportuna, y en su realizacion ha sabido imprimir el ilustre general que hoy está al frente de aquel importante distrito militar, el Excmo. Sr. D. Marcelo de Azcárraga, el sello de su tacto esquisito, laboriosidad incansable é inteligencia superior, que en todas ocasiones le han granjeado universales simpatías y brillante reputacion.

La primera parte del libro contiene datos de gran interés, que debieran reunirse y publicarse en todos los distritos, y reproducirse anualmente con las variaciones á que hubiera lugar, constituyendo monografías estadístico-militares. Su coste sería insignificante y la utilidad evidente.

Reciba el general Azcárraga nuestra enhorabuena por el acierto con que ha sabido unir al respetuoso obsequio debido á la real familia, la iniciacion de una idea práctica.

R. A:

MÁDRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX VIII

# CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la segunda quincena de junio de 1888.

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <i>Baja.</i>                                                                                                                                                     |
| C. <sup>1</sup>       | Sr. D. Pedro Lopez y Ezquerria, obtuvo su retiro á petición propia.—R. O. 26 junio.                                                                              |
|                       | <i>Ascensos.</i>                                                                                                                                                 |
|                       | A brigadier.                                                                                                                                                     |
| C. <sup>1</sup>       | Sr. D. Manuel Cano y de Ugarte, por pase á la seccion de reserva del estado mayor general del ejército, del brigadier D. Juan Palou de Comasema.—R. D. 25 junio. |
|                       | A coronel.                                                                                                                                                       |
| T. C.                 | Sr. D. José de Luna y Orfila, por ascenso á brigadier de D. Gabriel Lobarinas y Lorenzo.—R. O. 13 junio.                                                         |
|                       | A tenientes coroneles.                                                                                                                                           |
| C. <sup>o</sup>       | Sr. D. Mariano Schar y Salas, por ascenso de D. Federico Ruiz-Zorrilla.—R. O. 13 junio.                                                                          |
| C. <sup>o</sup>       | D. Fulgencio Coll y de Tord, por continuar de supernumerario don Mariano Schar.—Id. id.                                                                          |
| C. <sup>o</sup>       | Sr. D. Ramon Rós y de Cárcer, por retiro de D. Lope Blanco.—Id. id.                                                                                              |
| C. <sup>o</sup>       | D. Antonio Ripoll y Palou, por continuar de supernumerario D. Ramon Rós.—Id. id.                                                                                 |
| C. <sup>o</sup>       | D. Carlos Reyes y Rich, por creacion de una plaza de este empleo en la academia del cuerpo.—Id. idem.                                                            |
|                       | A comandante.                                                                                                                                                    |
| C. <sup>n</sup>       | D. Lorenzo Gallego y Carranza, por ascenso de D. Ultano Kindean.—R. O. 13 junio.                                                                                 |
|                       | <i>Excedentes que entran en número.</i>                                                                                                                          |
| C. <sup>o</sup>       | D. Andrés Ripollés y Baranda, por ascenso de D. Arturo Castellón.—R. O. 13 junio.                                                                                |
| C. <sup>n</sup>       | D. Enrique Mostany y Poch, por ascenso de D. José Abeilhé.—Id. idem.                                                                                             |
|                       | <i>Supernumerario.</i>                                                                                                                                           |
| T. <sup>o</sup>       | D. Luis Gonzalez-Estéfani y Arambarri, á petición propia.—R. O. 19 junio.                                                                                        |
|                       | <i>Excedentes.</i>                                                                                                                                               |
| C. <sup>o</sup>       | D. Pedro Pedraza y Cabrera, por reduccion de la plantilla de la academia del cuerpo.—R. O. 21 junio.                                                             |

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C. <sup>o</sup>       | Sr. D. José Marvá y Mayer, por reduccion de la plantilla de la academia del cuerpo.—R. O. 21 junio.                       |
| C. <sup>n</sup>       | D. Manuel de Luxán y García, id.—Id. id.                                                                                  |
| C. <sup>n</sup>       | D. Antonio Vidal y Rua, id.—Id. id.                                                                                       |
| C. <sup>n</sup>       | D. Antonio Ortiz y Puertas, id.—Id. id.                                                                                   |
| T. <sup>o</sup>       | D. Joaquin Pascual y Vinent, id.—Id. id.                                                                                  |
|                       | <i>Destinos.</i>                                                                                                          |
| C. <sup>1</sup>       | Sr. D. José de Luna y Orfila, continuará de comandante en Pamplona.—R. O. 13 junio.                                       |
| T. C.                 | Sr. D. Mariano Schar y Salas, continuará prestando servicio en el ramo de Obras públicas de Puerto-Rico.—Id. id.          |
| T. C.                 | D. Fulgencio Coll y de Tord, á la comandancia de Palma de Mallorca.—Id. id.                                               |
| T. C.                 | Sr. D. Ramon Ros y de Cárcer, continuará prestando servicio en el ramo de Obras públicas de Filipinas.—Id. id.            |
| T. C.                 | Sr. D. Antonio Ripoll y Palou, al 3. <sup>er</sup> regimiento de reserva.—Id. idem.                                       |
| T. C.                 | D. Carlos Reyes y Rich, á la academia, interinamente.—Id. id.                                                             |
| C. <sup>o</sup>       | D. Andrés Ripollés y Baranda, á la comandancia de Castilla la Nueva.—Id. id.                                              |
| C. <sup>o</sup>       | D. Lorenzo Gallego y Carranza, á ayudante secretario de la subinspeccion de Extremadura.—Id. idem.                        |
| C. <sup>n</sup>       | D. Enrique Mostany y Poch, á la brigada topográfica.—O. del D. G. 15 id.                                                  |
| T. <sup>o</sup>       | D. Gerardo Lopez y Lomo, al batallon de telégrafos.—R. O. 13 idem.                                                        |
| T. <sup>o</sup>       | D. José Aguilera y Melo, á la brigada topográfica.—Id. id.                                                                |
| T. <sup>o</sup>       | D. Rafael Pascual del Povil y Martínez de Medenilla, al 1. <sup>er</sup> batallon del 4. <sup>o</sup> regimiento.—Id. id. |
| T. <sup>o</sup>       | D. Manuel Lopez de Roda y Sanchez, al 2. <sup>o</sup> batallon del 4. <sup>o</sup> regimiento.—Id. id.                    |
| T. <sup>o</sup>       | D. Ignacio Ugarte y Macazaga, al 2. <sup>o</sup> batallon del 1. <sup>er</sup> regimiento.—Id, idem.                      |

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                            | Empleos en el cuerpo.                           | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T. <sup>e</sup>       | D. José García y de los Ríos, al 1. <sup>er</sup> batallón del 1. <sup>er</sup> regimiento.—R. O. 13 junio.                  | C. <sup>n</sup>                                 | D. Juan Gayoso y O'Nagthen, dos meses por ida para Arechavaleta (Guipúzcoa).—R. O. 11 junio.                                        |
| B. <sup>r</sup>       | Sr. D. Manuel Cano y Ugarte, á la comandancia general subinspeccion de Baleares.—R. D. 20 junio.                             | C. <sup>n</sup>                                 | D. Francisco Angosto y Lapizburu, dos meses por asuntos propios para Asturias y Galicia.—O. del C. G. de Valencia, 12 junio.        |
| T. <sup>e</sup>       | D. Francisco Cañizares y Moyano, al 1. <sup>er</sup> batallón del 2. <sup>o</sup> regimiento.—O. del D. G. 20 id.            | T. <sup>e</sup>                                 | D. Manuel Mendicuti y Fernandez, dos meses para Sanlúcar de Barrameda y Cádiz.—Id. id. de Andalucía, 14 id.                         |
| T. <sup>e</sup>       | D. Marcelino del Río y Larrinaga, al 2. <sup>o</sup> batallón del 2. <sup>o</sup> regimiento.—Id. id.                        | C. <sup>l</sup>                                 | Sr. D. Lorenzo de Castro y Cábía, dos meses por enfermo para Zaragoza, Tortosa, Lugo y Guadalupe.—R. O. 15 id.                      |
| T. <sup>e</sup>       | D. Arturo Amigó y Gassó, al 1. <sup>er</sup> batallón del 1. <sup>er</sup> regimiento.—Id. idem.                             | C. <sup>n</sup>                                 | D. Salomon Jimenez y Cadenas, dos meses para La Bourbaule (Francia), Chiclana y Chipiona (Cádiz).—Id. id.                           |
| T. <sup>e</sup>       | D. Alberto Fuentes-Bustillo y Cuento, al 1. <sup>er</sup> batallón del 3. <sup>er</sup> regimiento, como efectivo.—Id. id.   | C. <sup>n</sup>                                 | D. Antonio Ruiz y de Llosellas, dos meses para Barcelona.—Id. id.                                                                   |
| T. <sup>e</sup>       | D. Angel Santos y Fernandez, al 1. <sup>er</sup> batallón del 1. <sup>er</sup> regimiento, como id.—Id. id.                  | C. <sup>e</sup>                                 | D. Joaquin Raventós y Modolell, dos meses por asuntos propios para Barcelona.—O. del C. G. de Valencia, 19 id.                      |
| T. <sup>e</sup>       | D. Saturnino Homedes y Mompón, al 1. <sup>er</sup> batallón del 3. <sup>er</sup> regimiento, como id.—Id. id.                |                                                 | <i>Casamientos.</i>                                                                                                                 |
| T. <sup>e</sup>       | D. Luis Cavanilles y Sans, al 2. <sup>o</sup> batallón del 1. <sup>er</sup> regimiento, como id.—Id. id.                     | G. <sup>n</sup>                                 | D. Manuel Campos y Vasallo, con Doña María de los Dolores Fajardo y Puigrubí, el 1. <sup>o</sup> de enero.                          |
| T. <sup>e</sup>       | D. Pablo Padilla y Trillo, al 1. <sup>er</sup> batallón del 1. <sup>er</sup> regimiento.—Id. id.                             | T. <sup>e</sup>                                 | D. Joaquin Llavanera y Alférez, con Doña Amalia De Hereta y Duda-goittia, el 11 de abril.                                           |
| C. <sup>l</sup>       | Sr. D. Juan Ruiz y Moreno, á comandante de ingenieros de Sevilla.—R. O. 23 junio.                                            | T. <sup>e</sup>                                 | D. Miguel de Torres y de Iribarren, con Doña Antonia Delgado y Romano, el 26 de junio.                                              |
| T. C.                 | D. Domingo Lizaso y Azcárate, á comandante de ingenieros de Cádiz.—Id. id.                                                   |                                                 | <i>EMPLADOS.</i>                                                                                                                    |
| C. <sup>e</sup>       | D. Mariano Sancho y Canellas, á ayudante secretario de la subinspeccion de Baleares.—Id. id.                                 |                                                 | <i>Baja.</i>                                                                                                                        |
| C. <sup>e</sup>       | D. Eusebio Lizaso y Azcárate, al detall de la comandancia de Pamplona.—Id. id.                                               | O. <sup>l</sup> C. <sup>r</sup> 2. <sup>a</sup> | D. Juan Rodriguez Gomez, falleció en Algeciras, el 17 junio.                                                                        |
| C. <sup>e</sup>       | D. Manuel Gautier y Vila, al establecimiento central, como detall de los talleres.—Id. id.                                   |                                                 | <i>Licencia.</i>                                                                                                                    |
|                       | <i>Licencias.</i>                                                                                                            | O. <sup>l</sup> C. <sup>r</sup> 3. <sup>a</sup> | D. Narciso Ejerique y Bosque, dos meses por asuntos propios para Mondáriz (Pontevedra) y Villarril (Oviedo).—O. del D. G. 25 junio. |
| C. <sup>e</sup>       | D. Ramiro de Bruna y García-Suelto, dos meses por enfermo para Irún (Guipúzcoa) y San Juan de Luz (Francia).—R. O. 11 junio. |                                                 |                                                                                                                                     |

RELACION del aumento sucesivo de la biblioteca del Museo de ingenieros.

**Marga** (A.), commandant du génie: *Geographie militaire*.—Deuxième partie.—Principaux états de l'Europe.—Paris, 1884.—3 vols.—4.<sup>o</sup>—vii-317, iv-347 y vii-303 páginas respectivamente y un atlas en folio con 148 láminas.—47,50 pesetas.

**Más y Zaldúa** (D. Leoncio), coronel graduado, comandante, capitán de artillería: *Lecciones sobre el servicio de la artillería en los sitios de plazas*.—1.<sup>a</sup> parte.—Madrid, 1888.—1 vol.—4.<sup>o</sup>—645 páginas y un atlas con 33 láminas.—25 pesetas.