

MEMORIAL
DE
INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XXXIX.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO I.  
~~~~~

NÚM. III.

1.º DE FEBRERO DE 1884.

SUMARIO.

Obras del monte de San Cristóbal, por el teniente coronel D. José Luna (continuacion). = *El regimiento de ferrocarriles y telégrafos en Austria* (conclusion).
Una nueva hipótesis meteorológica. = *Trabajos de las tropas de ingenieros.* = *Crónica.* = *Bibliografía.*

(Se acompaña el pliego primero de *Documentos oficiales.*)

MADRID
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1884

CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los días 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro 6 más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas con sus correspondientes láminas, y documentos oficiales.

Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y 15 en el extranjero y ultramar.

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

ADVERTENCIA.

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.

SECCION DE ANUNCIOS.

MEMORIA HISTÓRICO-FACULTIVA

DE LAS

FORTIFICACIONES Y EDIFICIOS MILITARES DE PANCORBO

DESDE 1794 HASTA 1823

precedida de una introduccion y noticia biográfica del autor.

Un volumen de xvi-168 páginas en 4.º y 2 láminas.—Se halla de venta, al precio de TRES PESETAS, en la administracion de este periódico, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

GUÍA DEL ZAPADOR EN CAMPAÑA, por el comandante D. Manuel Argüelles.—Un tomo y un atlas.—Se vende á 11 pesetas, en Madrid, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

TRACCION EN VÍAS FÉRREAS, por el comandante D. José Marvá y Mayer.—Dos tomos en 4.º y un atlas en folio.—Precio 30 pesetas.—Madrid, calle de la Reina Mercedes.—Guadalajara, Academia de Ingenieros.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE FEBRERO DE 1884.

SUMARIO.—Obras del monte de San Cristóbal, por el teniente coronel D. José Luna (continuación).—El regimiento de ferrocarriles y telégrafos en Austria (conclusión).—Una nueva hipótesis meteorológica.—Trabajos de las tropas de ingenieros.—Crónica.—Bibliografía.

OBRAS

DEL MONTE DE SAN CRISTÓBAL

PRÓXIMO Á PAMPLONA.

(Continuación.)



A gran pureza de la cal que se usa ha permitido adoptar para su extinción el método de aspersión en polvo, el cual, como es sabido, aumenta, respecto del método ordinario, en unos dos tercios la resistencia de los morteros, aun cuando resultan éstos un poco más caros por la mayor cantidad de cal que, á igualdad de volumen, contienen. Para fabricar la mezcla se ha establecido un malacate del sistema Roger, el cual movido por una caballería produce diariamente 40 metros cúbicos de mortero, incorporando á dos partes de arena una de cal apagada. A la salida del malacate se amontona el mortero en un depósito establecido en las inmediaciones de aquél, hasta que trascurridos por lo ménos ocho días, se lleva al paraje en que debe ser empleado y donde despues de humedecida la cantidad que pueda consumirse en el día, se le dá con batidera un nuevo batido, con lo cual se consigue un producto sumamente homogéneo y untuoso que llega á adquirir una gran dureza, segun viene confirmando la experiencia desde que se iniciaron los trabajos y eso á pesar de las poco favorables condiciones que reunia la arena hasta hace poco empleada.

Sabido es que no dejan de ser relativamente crecidos los gastos que ocasiona la medición de materiales, tanto por los sueldos

del personal empleado en ellas como por la acumulacion de los errores que puede producir el apreciar en unos milímetros más las dimensiones, y que el ajustar por carretadas ó viajes los trasportes es muy dado á abusos en detrimento de los intereses de la obra; con el objeto de evitar semejantes inconvenientes se ha adoptado la medida general de recibir á peso los materiales y de pagar los carros por el peso de los efectos que trasportan, y para obtener estos pesos se ha instalado un puente-báscula que permite pesar los carros con su carga, con lo cual todo el personal necesario para las mediciones se reduce á un solo individuo: el encargado de la báscula.

Este puente-báscula, construido en los talleres del Sr. de Malabouche, de Valencia, y que es capaz de sufrir cargas hasta de cinco toneladas métricas, más que suficiente para las necesidades de estas obras, permite obtener los pesos en kilogramos y arrobas navarras y ha costado 2500 pesetas escasas, incluyendo su instalacion y la construccion de la pequeña barraca de tablas cubierta con teja ordinaria para el encargado de ella, así como el moviliario que contiene, y fácil es comprender, si se tiene en cuenta la cuantía de los materiales que diariamente ingresan en las obras, teniendo éstas tanto desarrollo, cuán pronto este gasto habrá quedado amortizado y el ahorro que seguirá proporcionando. Pero semejante modo de abaratar las mediciones tiene el inconveniente que, fiada á una sola persona la fiscalizacion de las entradas, se presta á graves abusos si esta persona no reúne grandes condiciones de lealtad y honradez; pero en San Cristóbal se ha salvado este

inconveniente fiando el servicio de la b s-cula   los sargentos del cuerpo, quienes, como es notorio, nunca han dejado de corresponder con su leal comportamiento   la confianza que en ellos depositan sus jefes.

No encontrándose agua en la cumbre del monte, para suministrar la necesaria para las obras, si éstas habian de ejecutarse con la actividad que su índole misma requiere, y  un concret ndola   los recursos que le son asignados, y que no suelen exceder de 500.000 pesetas anuales, hubiera sido indispensable dedicar   este servicio de 40   50 carros de una caballería   de dos bueyes diariamente, los cuales,  un cuando hubiera habido la posibilidad muy problemática de ajustarlos, no hubiera sido sino pag ndolos   razón de 10 pesetas cada uno, y esta sola consideracion d  á conocer el gasto exorbitante que hubiera causado, y por lo mismo la imprescindible necesidad de buscar otra solucion   esta cuestion; habiéndose dado la preferencia, entre las varias que hubieran podido adoptarse, como la más económica,   elevar aquel liquido desde la cuenca   la cumbre por medio de una máquina de vapor, de cuya instalacion ya se ha ocupado esta publicacion en la memoria inserta en el tomo XXXV, correspondiente al año de 1880, por lo que es excusado dar acerca de ella más detalles, que indicar que desde que en enero de 1879 empezó   funcionar, viene llenando cumplidamente su objeto, en términos que por fines de junio de 1881 ya se habian amortizado las 80.820 pesetas que en ella se habian gastado y obtenido además un ahorro de cerca de 4000 pesetas, y que desde entónces sigue proporcionando una economía anual que no baja de 30.000 pesetas; sin contar que por hallarse el depósito de la cumbre suficientemente elevado sobre las obras, permite, sin gasto alguno, conducir el agua hasta ellas por medio de tuberías, ó sea hasta el paraje mismo en que haya de ser utilizada, bien sea para el segundo batido del mortero   la manipulacion del hormigon, ahorrándose el gasto que representarian los jornales de los peones empleados en trasportarla hasta aquellos parajes. Así es que el taller del mortero ordinario ha podido organizarse de modo que el agua llega por sí misma   los puntos en que ha de consumirse; al efecto se ha

unido el malacate con el depósito por medio de una tubería que, terminando en aqu el con una regadera, v  suministrando el agua, que se gradúa con una llave, necesaria para la mezcla; además, una toma establecida sobre esta tubería, permite, con la ayuda de una manga, que baste un peon para la operacion material de la extincion de la cal empleada en el malacate, despues de haberla extendido sobre una era enlosada.

El espacio de que se dispone en lo alto del monte, es tan reducido, y las pendientes son tan pronunciadas, que los trasportes se dificultan sobremanera, y la necesidad de disminuir los gastos obligó   empezar los trabajos por la construccion de la obra destinada al Oeste, mencionada al principio de este escrito, en vez de hacerlo por el fuerte principal como sin aquella circunstancia hubiera debido hacerse; puesto que los fosos y las construcciones de este fuerte hubieran sido obstáculos para el servicio de los materiales   dicha obra; pero á pesar de este expediente, y de haberse dispuesto los caminos de servicio posibles, los acarrees dentro del espacio que abarcan los trabajos no dejaban de ser dispendiosos, y era necesario procurar abaratarlos; así es que tan luego como los movimientos de tierras modificaron el terreno en la forma conveniente para el establecimiento de una vía férrea, se ideó la adquisicion de un ferrocarril de vía estrecha, sistema Decauville, de Petit-Bourg, departamento de Seine-et-Oise, en Francia, y en vista de que para disponer el foso norte de la repetida obra habia que ejecutar un desmonte de 50.000 metros cubicos, cuyos productos debian trasportarse   300 metros, para formar el gl sis delante del saliente Sudoeste del fuerte principal, cuya conduccion en carros, además de costosa no hubiese dejado de ofrecer dificultades, por las que hubiese presentado el encontrar vehículos en el número suficiente para ejecutar la obra en el tiempo oportuno, se examinó si no sería más conveniente emplear aquella vía, y despues que se adquirió la certeza de que con las economías que se obtendrian, no sólo se pagaba el gasto de la adquisicion del material necesario para este desmonte y para el servicio de los materiales, sino que además se conseguiria un ahorro de cerca de

5000 pesetas, se propuso á la superioridad comprarlo con cargo á las indicadas economías, y aprobada que fué la idea, se adquirieron mediante un gasto que no alcanzó 40.000 pesetas, 1600 metros de vía con sus correspondientes placas giratorias, curvas, cruces, agujas, 79 wagones de diferentes clases, y el material de repuesto necesario para el entretenimiento del ferrocarril. Desde luego se eligió entre los diferentes modelos que tenía la casa constructora, la vía de 0^m,50 de anchura con rails de acero de 7 kilogramos, en obsequio á su mayor estabilidad sobre otros modelos, si bien más baratos, más estrechos, y atendiendo sobre todo á que los wagones empleados en el referido desmonte debían ser arrastrados por caballerías. Habiendo empezado á funcionar este medio de transporte desde principios de julio de 1882, los resultados obtenidos han excedido á las esperanzas que se habían concebido, puesto que el acarreo de los productos de la excavacion del foso Norte precitado resultan más baratos todavía de lo que se supuso al proponer la compra del material, y por lo mismo las economías serán mayores de lo que se había previsto. Por otra parte, las líneas secundarias establecidas para el servicio de los materiales, atravesando los fosos sobre ligerísimos puentes y extendiéndose sobre andamios y cimbras cuya situación varía á veces de un día á otro, han permitido suprimir todos los carros, carretones y en la generalidad de los casos hasta las parihuelas* con que trabajosamente se abastecían los canteros de piedra y de mortero, y llevar los materiales hasta el sitio mismo en que han de quedar colocados. Una pequeña vía de esta naturaleza, establecida desde el malacate donde se fabrica el mortero ordinario, hasta el depósito de esta mezcla, y de manera que permite que las vagonetas reciban directamente el mortero desde la boca del malacate, ha permitido suprimir las carretillas con que ántes se efectuaba el transporte, á la vez que conseguir mayor producto, el cual, de 40 metros diarios que ántes se obtenían, se ha elevado á más de 45, sin duda por efecto de la mayor facilidad de su extraccion; y como además se ha reducido en 18 el número de los peones que se ocupaban en esta faena, el efecto ha sido que el mortero cuesta aho-

ra una peseta ménos por metro cúbico. Y en cuanto á los resultados que en definitiva se han logrado con la expresada vía, puede asegurarse que además de la gran facilidad que proporciona para el manejo de los materiales y de quedar amortizado con creces el gasto de su adquisicion en el desmonte del foso Norte de la obra destacada, segun se indicó, el empleo de las líneas de servicio para el transporte de materiales produce una economía que por término medio no baja de 80 pesetas en cada uno de los días laborarios, ó sea al año de más de 20.000 pesetas.

JOSÉ LUNA.

(Se continuará.)

EL REGIMIENTO
DE
FERROCARRILES Y TELÉGRAFOS
DE AUSTRIA.

(Conclusion.)



A clase llamada *telegrafistas de campaña* no son soldados sencillos, sino que tienen categoría de *Feldwebel* (1). Deben tener á su cargo el servicio técnico en las líneas y en las estaciones, y se reclutan entre los empleados de telégrafos á quienes toca servir en el ejército, y tambien entre los voluntarios de un año, ó los demás soldados del regimiento que despues de cumplido el tiempo de servicio activo, lo soliciten y tengan aptitud y ciertos conocimientos indispensables.

Si no fuesen suficientes los telegrafistas que así se obtengan, se recurrirá á sacar de las reservas, y áun de la *landwer*, individuos de ciertas profesiones que puedan con presteza recibir la instruccion necesaria para ser telegrafistas de campaña.

Hay muchos individuos en quienes se reconocen cualidades para el servicio sedentario de las estaciones, pero no las su-

(1) *Feldwebel* equivale á sargento primero.

ficientes para ser telegrafistas de campaña; de estos individuos, sean activos ó de las reservas, se lleva tambien registro en el negociado de telégrafos del estado mayor general, y en caso de movilizacion, son empleados para completar el servicio de los telégrafos de reserva; se denominan dichos individuos *manipuladores de telégrafos*.

El personal de tropa para los servicios no técnicos del regimiento, se toma entre los mozos declarados soldados del ejército activo que tengan ciertas profesiones ó conocimientos, ó entre los soldados de las reservas de caballería ú otras armas. La talla mínima en general es la de 1^m,68, pero se rebajará á 1^m,554 para los empleados á obreros en los servicios de construccion ó explotacion de ferrocarriles ó telégrafos que caigan soldados. Las relaciones en que se admitirán obreros de diversas profesiones ú oficios, respecto á la saca total del regimiento, serán por regla general las siguientes: carpinteros 20 por 100, herreros 15 por 100, albañiles, picapedreros y mineros 15 por 100, y de los demás oficios necesarios un número prudencial.

Para completar el personal del tren, así como los ordenanzas de los oficiales montados, al pasar del pié de paz al pié de guerra, se sacarán exclusivamente soldados de la reserva del arma de caballería.

Para todo el regimiento y en tiempo de paz, se fija en 100 hombres el número de los que pueden voluntariamente continuar sirviendo en activo más tiempo que el reglamentario.

Al hacerse la movilizacion se completan las unidades con todo el personal de hombres expertos necesarios para el pié de guerra, y el resto de la tropa de reserva pasa al batallon de depósito; tambien pasan entónces á éste para completar su instruccion, los reclutas del último reemplazo que no se encuentren aún suficientemente instruidos para el servicio de campaña en la época de la movilizacion.

Para la instruccion práctica de los oficiales, clases y tropa durante la paz, en los servicios de explotacion y de trabajos de taller, se pondrá á cargo del regimiento una línea especial de ferrocarril, ó bien se destacarán algunos oficiales y tropa para estudiar y hacer el servicio en las diversas líneas de caminos de hierro más próximas.

Tambien podrán ponerse á disposicion de las empresas algunos destacamentos del batallon de ferrocarriles, para que ejecuten, cuando sean necesarios, trabajos análogos á los que con más frecuencia se presentan en campaña.

Asimismo, con objeto de hacer práctico y familiar el servicio de campaña al personal que deberá formar parte de las secciones telegráficas, se enviarán todos los años algunos destacamentos del batallon de telégrafos á las diversas líneas del estado, en donde turnen con los empleados civiles; además los oficiales subalternos del batallon que necesiten perfeccionar su instruccion, podrán ser destinados á seguir uno ó más cursos en las escuelas ó academias técnicas que tiene establecidas la administracion de telégrafos.

A las maniobras anuales del ejército, que duran por lo ménos cuatro semanas, serán llamados los oficiales y tropa de la reserva, durante el segundo, el cuarto y el sexto año de el tiempo que cada individuo permanezca en dicha situacion; pero los oficiales de la reserva que provengan de la clase de voluntarios de un año, serán convocados á las maniobras durante los tres años primeros que pasen en la situacion de reserva.

El armamento de la tropa del regimiento es análogo al de las otras de ingenieros. Los individuos que llevan fusil, usan el de las demás tropas técnicas del ejército austriaco, que es del sistema Werndl, pero de un modelo más corto y más ligero que el de la infantería, con sable-bayoneta, llevando además el machete ó sable de zapador; los demás individuos están armados solamente con este machete.

Las compañías de ferrocarriles en pié de guerra tienen de dotación un determinado número de herramientas, aparatos y efectos, que constituyen el material de campaña de cada una, el cual en tiempo de paz se almacena formando parte del tren en el punto en que resida la plana mayor del regimiento, y en tiempo de guerra se trasporta una parte en los vagones de los ferrocarriles y otra parte en carros.

Las secciones de telégrafos de campaña tienen también determinada la dotación de herramienta y efectos y de material de línea correspondiente á cada unidad, el cual se almacena como el material de ferrocarriles durante la paz, y en tiempo de guerra se trasporta en carruajes especiales: el material de las secciones de montaña se trasporta en campaña á lomo de caballerías que se destinan al efecto en la época de la movilización, y en los almacenes se conserva en los cajones que deben conducirlos.

En caso de movilización parcial ó total, las compañías de ferrocarriles se ponen á las órdenes de las respectivas *direcciones militares de caminos de hierro*, en lo relativo á trabajos técnicos, pero respecto al servicio militar dependen del general de la división ó cuerpo de ejército en que se hallen.

Las *secciones de explotación* que haya establecidas ó que entónces se creen, dependerán de las *inspecciones de explotación* que se organizarán, correspondiendo á cada una de 110 á 125 kilómetros de vía férrea. Tanto para unas como para otras se utilizan los oficiales y soldados de las reservas, y á falta de éstos, á los ingenieros y empleados de ferrocarriles.

Cada sección de explotación actúa en un espacio que comprende 45 á 60 kilómetros de vía férrea, y se compone de un inspector, un subinspector (ingenieros con categoría de capitán), y un secretario (sargento) como plana mayor, y de las tres secciones siguientes, para los servicios á su cargo:

1.º Servicio de las estaciones: 5 jefes de estación (tenientes ó asimilados); 8 agentes comerciales, 8 telegrafistas, y 7 empleados en vigilancia y entretenimiento (sargentos ó asimilados); y 18 guarda-agujas, 35 operarios para los diversos servicios y 6 obreros de taller, de clase de soldados.

2.º Servicio de la vía: 5 capataces (sargentos ó cabos) y 40 asentadores de vía de clase de soldados.

Y 3.º Servicio del movimiento: 12 jefes de tren, 12 maquinistas y 6 factores para equipajes ó efectos (sargentos ó cabos); 12 fogoneros y 36 guarda-frenos de clase de soldados.

Las direcciones y secciones de telégrafos en campaña dependen para el servicio técnico de un *director superior de telégrafos*, que reside en el cuartel general del ejército, y en lo militar del estado mayor del cuerpo de ejército de que forman parte, ó de los jefes de otras unidades autorizadas; pero las órdenes relativas al establecimiento ó destrucción de líneas telegráficas, deben precisamente emanar del general en jefe del ejército.

Para el servicio de las líneas telegráficas permanentes del teatro de la guerra que se restablezcan, así como el de las líneas semipermanentes que se construyan para unir las de campaña con la red de telégrafos del estado, se crean en tiempo de campaña, como ya se indicó, las *secciones telegráficas de reserva*, unas de *construcción*, y otras de *explotación*, en el número que sea necesario: cada una de las primeras se compone de un director de la construcción, un capataz y unos cincuenta operarios; y en las *secciones de explotación* el personal es variable según la longitud y circunstancias de las líneas.

Las secciones telegráficas de reserva reciben las órdenes del general en jefe ó del director superior de telégrafos militares, y en lo referente á las líneas permanentes pueden también recibir instrucciones de la dirección civil de telégrafos del estado.

Con la creación del regimiento de ferro-

carriles y telégrafos se han suprimido naturalmente las secciones que para estos servicios habia en los regimientos de ingenieros y de gastadores (*pionniers*).

La organizacion del regimiento, creado solamente hace seis meses, se lleva á cabo en Cornenburg, y tiene por alojamiento el cuartel llamado de Francisco-José, donde se ha establecido la escuela de telegrafía.

Se está construyendo por el regimiento un trozo de vía desde dicho cuartel á la plaza de armas de la ciudad.

UNA NUEVA HIPÓTESIS

METEOROLÓGICA.

 L capitán de artillería francés Mr. Chapel acaba de publicar un libro sumamente notable (1) y que creemos que ha de producir discusiones científicas por todo extremo interesantes. Pretende en él que la causa de casi todos los fenómenos meteorológicos se encuentra en la acción que ejercen en la atmósfera terrestre los bólidos y estrellas errantes, cuyos cuerpos los envuelve bajo la denominación común de asteroides inferiores. Por mucho que la nueva hipótesis repugne al pronto, induciendo á creer que su autor sólo se ha propuesto llamar la atención con una novedad que contraste con las ideas hasta ahora admitidas, un exámen más detenido convence al poco tiempo de que es muy digna de consideración y estudio la teoría que presenta y que merece que se la sujete, como el mismo autor propone, á una comprobación en grande por la observación metódica de los fenómenos de la atmósfera en relación con las apariciones de los asteroides.

El principio fundamental de la teoría es bien sencillo, se reduce á una apreciación

(1) *Aperçu sur le rôle des astéroïdes inférieurs dans la physique du Monde.*—Paris, 1883.

de la inmensa cantidad de fuerza viva de que vienen animados los asteroides al penetrar en la atmósfera. Un solo bólido que tuviese una masa de 50 kilogramos y viniese con una velocidad de 40 kilómetros por segundo, sería capaz de desarrollar un trabajo de cuatro millones de toneladas, que equivalen próximamente á nueve millones de calorías. Este trabajo que adquiere la atmósfera y que se trasforma en calor, movimientos, compresiones, electricidad, etc., puede ser una causa de perturbación muy fuerte, y si se reflexiona en que los números citados distan mucho de ser los máximos que dan la observación y el cálculo, y en el número de estos cuerpos que penetra anualmente y mejor diríamos diariamente en la atmósfera terrestre, se comprenderá que no se puede argüir de exageración al autor cuando sostiene que los asteroides inferiores constituyen una de las fuerzas naturales más activas.

Un cuerpo sólido que se mueve tan rápidamente produce al penetrar en el aire una compresión por la parte anterior de su movimiento, que se manifiesta en forma de una proa incandescente, como puede observarse con frecuencia, y al mismo tiempo en la popa hay una rarefacción enérgica que llama el aire posterior. La masa de gases removida por este doble efecto de impulsión directa y de aspiración, se encuentra lanzada á través del aire con la velocidad prodigiosa del asteroide, y continúa en movimiento aún después que el meteoro se extingue por la ruptura del cuerpo cósmico, que se subdivide en aerolitos que caen en la tierra. Para perder su enorme velocidad inicial, después de haber recorrido grandes espacios, necesita perder poco á poco su fuerza viva á expensas del equilibrio del medio atravesado. A esta acción es á la que atribuye Mr. Chapel la causa de las grandes perturbaciones de la atmósfera, y en efecto, su explicación concuerda perfectamente con la ley de las

tempestades descubierta modernamente y con la teoría de estos fenómenos segun Mr. Faye.

A la misma causa atribuye la formacion de las nubes cirrus, que se constituyen por la congelacion del agua de la atmósfera en el enfriamiento rápido y muy enérgico que debe producirse por la rarefaccion que deja tras sí el asteroide. Las agujas de hielo formadas se aglomeran por los choques que sus movimientos tumultuosos deben producir, caen por su propio peso y si no se deshacen por la accion solar ó por la temperatura más elevada de las capas inferiores, vienen á descargarse en forma de granizo ó de lluvia.

El rápido rozamiento de los gases incandescentes arrastrados por el bólido, con las capas de aire que atraviesa, electriza fuertemente los dos cuerpos, y formándose los cirrus origen de todas las demás nubes en un medio donde la tension eléctrica es de tanta consideracion, es fácil explicar el origen de las electricidades atmosférica y de las nubes, así como todos los fenómenos que de ellas dependen.

El autor presenta como pruebas de su teoría un gran número de hechos observados y cuidadosamente compilados, de los cuales se desprende la relacion íntima que parecen tener los fenómenos meteorológicos con los asteroides, é indica que la observacion continuada produciria probablemente el descubrimiento de muchos más, que servirian para justificar completamente su hipótesis. Ya hemos dicho que nos parece este un medio no difícil de poner en práctica y que puede conducir á la averiguacion definitiva de si existen ó no las supuestas relaciones.

Elevándose del fenómeno meteorológico á la consideracion de los asteroides en su movimiento por el espacio, donde recorren órbitas parabólicas ó elípticas, de las cuales algunas coinciden con las de los cometas, y donde se presentan en la forma de inmensos enjambres que á ve-

ces atraviesa la tierra al recorrer su órbita, supone Mr. Chapel que en ellos se encuentra la causa de las manchas del sol, de la luz zodiacal y de las auroras boreales.

No nos es posible en los límites estrechos de un artículo desarrollar las luminosas teorías del autor, que las presenta minuciosa y concienzudamente estudiadas; sólo hemos querido llamar la atencion de nuestros lectores sobre la nueva hipótesis, que nos parece que es muy digna de consideracion y estudio.

J. LL. G.

TRABAJOS

DE

LAS TROPAS DE INGENIEROS.



o ha muchos meses que dos periódicos militares de la Alemania del Norte trataron de la cuestion que se refiere al mejor aprovechamiento en campaña de las tropas especiales que dirigen los ingenieros (*pionniers*), de modo que sea eficaz y seguro el auxilio que presten al resto del ejército, y de los medios preventivos que pueden adoptarse para asegurar aquel aprovechamiento.

Dió motivo á la cuestion una conferencia dada por el capitán prusiano Wilke, y nos parece útil fijarnos en algunos de los puntos tratados.

El capitán Wilke, considerando la diversidad de los trabajos que tienen que ejecutar las tropas de ingenieros, sujetos además á notable variacion segun el tiempo, las fuerzas y los medios disponibles, clasifica aquellos trabajos en las tres clases siguientes:

1.º Trabajos *duraderos*, como la modificacion de algunas localidades del teatro de la guerra, organizacion de campos de batalla para operaciones ulteriores que se prevean, etc., teniendo disponibles varios dias para la ejecucion de tales trabajos.

2.º Trabajos *rápidos*, como las construcciones, voladuras ó demoliciones que haya que ejecutar inmediatamente ántes de un combate, y en un plazo de algunas horas.

Y 3.º Trabajos *imprevistos ó del momento*, como son las construcciones ó demoliciones que se ejecutan durante el combate, y disponiendo solamente de algunos minutos para ejecutarlos.

Ampliando más esta clasificacion, el autor considera como ejemplos de trabajos de la primera clase, ó sean *durables*:

1.º La fortificacion prévia de las posiciones de un gran campo de batalla, con obstáculos sérios que compensen la inferioridad numérica de los defensores; la organizacion de atrincheramientos en puntos importantes del acordonamiento de una plaza, que puedan defenderse obstinadamente durante algunas horas; y el establecimiento de abrigos contra los fuegos de fusil, y aún contra los proyectiles de artillería en direcciones determinadas.

2.º La construccion de puentes sobre rios anchos, con el material reglamentario ó adicionado, y el restablecimiento provisional con tramos de madera, de los puentes cortados por el enemigo, con objeto de que no se detenga el ejército ó una de sus fracciones cuando tenga que atravesar un rio ó un brazo de mar, ó los desfiladeros de una cordillera.

Y 3.º La destruccion completa de los ferrocarriles ó vías principales de comunicacion, y especialmente de sus túneles, ó grandes puentes ó viaductos, de modo que el enemigo tenga que invertir meses enteros en restablecerlos.

Para semejantes trabajos, que tienen que durar varios dias y que pueden tener importancia decisiva, se ha de disponer en personal, no solamente de las tropas de ingenieros de un cuerpo de ejército, sino también de las de otras armas y de trabajadores paisanos, si fuere necesario; como medios de transporte se han de tener caballerías del ejército ó requisadas, carretas

y carros y aún máquinas de vapor en algunos casos; y como material, todos los recursos del parque del cuerpo de ejército, y los que además puedan obtenerse, si fuera preciso, de los pueblos ó caseríos próximos.

Los trabajos calificados de *rápidos*, pueden en la práctica ser:

1.º El poner en estado de defensa ciertas localidades, la organizacion de puntos de apoyo importantes, pero débiles por sí, y el establecimiento de barricadas ó espaldones, como abrigos contra los fuegos de fusil y de granadas.

2.º El echar puentes sobre rios no muy anchos (como son casi todos los de España), ó riachuelos, ya con material reglamentario, ó con el que se encuentre á mano.

Y 3.º La interrupcion de una vía férrea, de un puente ó de una carretera, que haga detener al enemigo algunas horas cuando el ejército se bata en retirada; ó bien el franquear los obstáculos acumulados y restaurar las obras que haya inutilizado el enemigo en su retirada, cuando el ejército avance.

Para esta clase de trabajos se puede contar en personal, además de el de las compañías de ingenieros, con los brazos que se pidan y proporcione la infanteria; pero como material habrá que limitarse por lo general al que lleve consigo la division de vanguardia ó de retaguardia, ó á la que se encomienden los trabajos y, si acaso, con lo que se encuentre fácilmente en las localidades muy próximas.

Respecto á la tercera clase de trabajos, ó *del momento*, pueden clasificarse así:

1.º El establecimiento pronto de trincheras-abrigos con débiles perfiles; la organizacion rápida de posiciones que acaban de conquistarse; y la trasformacion pronta de los parapetos ó gola de una obra tomada al enemigo, para utilizarla contra él.

2.º La construccion de puentes cortos ó pontones, ó bien rampas, bajo el fuego

enemigo, con material preparado de antemano ó improvisado.

Y 3.ª La interrupcion de vías férreas, puentes, etc. en los reconocimientos avanzados del territorio enemigo ó en las correrías ó algaradas que se verifiquen en él, con fuerzas ligeras ó guerrilleros; y destruir ó apartar los obstáculos ó defensas accesorias que dificulten la subida á las brechas ó el acceso á las obras que hayan de ser asaltadas, para facilitar la marcha de las columnas de asalto.

En semejantes trabajos no hay más personal que el del destacamento de ingenieros encargado de la operacion, con su material propio, ó algunos objetos, como escalas, viguetas, petardos, etc., que pueden haberse preparado ó solicitado con antelacion, si la operacion estuviese prevista.

Estas calificaciones sirven de base al capitán Wilke para considerar las exigencias que lleva en sí cada una de las tres clases de trabajos, y lo poco atendidas que son, de lo que no pueden menos de resultar, y han resultado, graves perjuicios y sacrificios inútiles en campaña.

Uno de los puntos que trata es el de relaciones de la autoridad militar que ordena ciertos trabajos y el jefe de las tropas que han de ejecutarlos. Dice el autor de la conferancia, y á nuestro juicio con mucha razon, que si para los trabajos *del momento* ó los muy determinados de una sola localidad, por su índole puramente técnica, puede bastar una orden de la autoridad sin otras explicaciones, para los trabajos *durables* y muchos de los *rápidos*, sobre todo tratándose de la construccion de fortificaciones, necesita el ingeniero conocer las intenciones y miras del jefe que manda, para que las obras se proyecten y ejecuten con aquellas condiciones tácticas y de conjunto que son indispensables para que se saque de ellas el mayor partido posible.

Con ejemplos prácticos de la guerra de 1870-71 prueba el capitán Wilke que mu-

chas veces las órdenes para fortificar demasiado definidas y absolutas de las autoridades dieron malos resultados ó impidieron otros mejores, y aumentaron los sacrificios de hombres y de tiempo. Sólo citaremos, por su importancia relativa, la orden que se dió en casi todos los acordonamientos para sitios de plazas, de construir una línea continua de circunvalacion y á veces dos, que por su extension tenian que ser precisamente débiles, en vez de fortificar únicamente ciertos puntos estratégicos, dándoles bastante resistencia, lo que con mucho menos trabajo podria haber impedido el éxito de algunas salidas, en que se apoderaron los sitiados de las líneas continuas en algunos puntos, costando mucho el rechazarlos.

De ello deduce acertadamente que el ingeniero á quien se ordena la construccion de fortificaciones, para fijarse y acertar sobre la naturaleza de ellas y los medios de ejecutarlas, necesita tener los datos siguientes:

1.º Se se hubiese dividido la posicion en sectores, cuáles son éstos y la importancia y valor de cada uno de ellos para el combate, con relacion á los otros sectores y al conjunto de la posicion; pues así es como solamente podrá apreciar la fortaleza relativa de las obras que en cada sector haya que levantar.

2.º Cuáles serán los efectivos máximos de las tropas destinadas á ocupar cada sector, y tambien los de las afectas especialmente á defender los puntos estratégicos ó de apoyo; pues de estos datos deducirá el ingeniero el desarrollo que podrá dar á las obras de cada sector y á las de los puntos de apoyo.

3.º Cuáles serán los efectivos de las tropas necesarias para la seguridad de la posicion; dato que le permitirá calcular el número de trabajadores de que podrá disponer.

4.º Cuál será el momento probable ó posible del ataque; para poder por él apreciar el tiempo de que podrá disponer.

5.º Los parajes en que habrán de situarse las reservas; conocimiento que le es necesario para organizar oportunamente las comunicaciones á retaguardia de la posicion.

Y 6.º Cuál será la direccion probable de la retirada, en caso de tener que hacerse; dato preciso para estudiar y preparar con tiempo una posicion á que pueda acogerse el ejército si sufriese un descalabro.

Esto relativamente á los trabajos llamados *durables*. En cuanto á los denominados rápidos, el no haber dado muchas veces todo el resultado apetecible en la guerra franco-prusiana, lo atribuye el autor en primer lugar, á que los jefes de fracciones que ordenaban los trabajos no tenian bastante conocimiento del servicio que podian prestar las tropas de ingenieros, ni de la oportunidad de exigirlo, y en segundo lugar, de que los oficiales que iban á ejecutar los trabajos no tenian idea del terreno ó localidad.

Para evitar estos inconvenientes en lo sucesivo, propone que las tropas de ingenieros dependan, al ménos para ciertas operaciones importantes, del general de la division ó cuerpo de ejército, de quien deberán recibir las instrucciones. y que á los reconocimientos previos ó de exploracion, asistan tambien los oficiales de las tropas de ingenieros para tomar idea de las localidades.

(Se continuará.)

CRÓNICA.



SOBRE las piezas Krupp de 28 centímetros que dijimos habia encargado el gobierno portugués, dá un periódico los siguientes datos:

Longitud total. 9,80 met. (35 calibres.)
 Peso de la pieza. 37.415 kilóg.
 Id. de la cureña y marco. . . . 5850+10325=16.175 kilóg.
 Id. de la carga de explosion

para la granada de ruptura	8	kilóg.
Id. de la id. para granada ordinaria.	10	kilóg.
Longitud del ánima.	8,96	met. (32 calibres.)
Número de estrías.	64	
Peso de la granada de ruptura.	345	kilóg.
Id. de la granada ordinaria.	296	kilóg.
Id. de la carga para el primer proyectil. . . .	115	kilóg.
Id. de id. para el segundo.	108	kilóg.

Por nuestra parte podemos ampliar los datos anteriores, con las siguientes noticias:

Los cañones contratados son idénticos á los que Krupp ha fabricado para el gobierno austriaco, y creémos que tambien para algun otro, y que han sido probados en el polígono de Meppen repetidas veces, desde junio de 1882. Son muy superiores á los cañones del mismo calibre y fábrica que Portugal tiene montados en la batería *do Bom Sucesso* (Lisboa).

Los dos proyectiles expresados tienen 3 calibres y medio de longitud y reciben, con las cargas marcadas, las velocidades iniciales siguientes:

La granada de ruptura (345 kilóg.) 532 mets. empleando pólvora prismática parda P. P. C 82. H. de la fábrica Rottweil-Hamburg.

La granada ordinaria. (296 kilóg.) 560 mets.

La fuerza viva inicial de la granada perforante es 4977 tonelámetros, á los cuales corresponden 8,08 tonelámetros por cada centímetro cuadrado de la seccion trasversal del proyectil.

A 2000 metros de distancia conserva una fuerza viva de 3734 tonelámetros (6,06 por centímetro cuadrado); se podrán perforar, por lo tanto, á esta distancia, las corazas compound de los buques ingleses *Majestic*, *Ajax*, *Agamemnon* y á unos 1700 metros el *Inflexible* y los franceses *Hoche*, *Magenta* y *Marceau*.

En la prueba verificada en Pola (Austria) con un cañon idéntico á los que nos ocupan, se perforó una coraza formada con dos plan-

chas de hierro, una de 40 centímetros, y otra de 25, y otro tanto espesor de madera de teka interpuesta; se empleó una carga de solos 106 kilogramos de pólvora, y se hizo fuego á 72 metros del blanco. La fuerza viva de choque era 7,6 tonelámetros por centímetro cuadrado de seccion, que corresponderia á la distancia de 471 metros, si se hubiese empleado la carga de 115 kilogramos.

El ya antiguo cañon de 28 centímetros del *Bom Sucesso* disparaba proyectil de ruptura de 234 kilogramos con 437 metros de velocidad inicial. La fuerza viva de la granada en la boca era, por lo tanto, de 2200 tonelámetros, ó sean 3,73 por centímetro cuadrado de seccion. Puede servir este dato para comparar los efectos de ambas piezas.

El Sr. de la Porte ha dado en los *Annales des Mines*, detalles curiosos sobre un barreno que preparó, cargó y dió fuego en 1881, en las canteras de Lafarge del Teil.

Se trataba de arrancar un cubo de unos 60 á 70.000 metros cúbicos. Practicada la galería, se la terminó en un pozo ensanchado en su fondo, para constituir la cámara de pólvora. Se cerró el orificio de la cámara por medio de mampostería, en la que sólo se dejó un agujero de 0^m,50 para el paso de la pólvora y se fijó la mecha, formada con dos cordones Bickford colocados en tubos de plomo de 0^m,04 de diámetro, y se llenó de pólvora el hueco entre los cordones y los tubos. En la cámara se echó el contenido de 140 cajas de pólvora, de 50 kilogramos cada una, es decir, una carga total de 7.000 kilogramos de pólvora: encima de ésta se echó paja, acabándose de rellenar la cámara con arena y tierra hasta el orificio mamposteado. Despues se atracó el hornillo rellenando dos metros con sacos terreros, un metro con mampostería trabada, y el resto con una mezcla de sacos de tierra, piedras y yeso, con cruces de San Andrés de trecho en trecho; así se llegó hasta la boca de la galería. El extremo de la mecha salia algunos decímetros por fuera de la galería; en ella se colocó un cordon Bickford de 10 metros de longitud, del cual se desprendia una segunda mecha, terminada en un petardo que debia estallar cinco minutos antes que el barreno.

El dia 18 de junio de 1881 se encendió la mecha; á los 18 minutos, el suelo tembló, se grieteó la montaña y cayó la parte superior. El desmonte resultó de 129 á 130.000 metros cúbicos, mucho más de lo que se esperaba. La explosion se verificó sin ruido, carácter propio de las cargas considerables.

En cuanto al gasto puede descomponerse, segun el Sr. de la Porte, de la manera siguiente:

	Pesetas.
Perforacion de la galería.	3.741
7.000 kilogramos de pólvora.	15.880
Carga del barreno.	2.352
Gratificaciones.	927
TOTAL.	22.900

Lo que dá 0,18 pesetas próximamente para el coste del arranque de cada metro cúbico.
(*Revista Minera.*)

En Francia se ha dispuesto en 29 de diciembre pasado, que en adelante para desinfeccion y destruccion de los insectos de ciertos locales de los cuarteles y hospitales, se emplee el ácido sulfuroso, en vez de los polvos de pelitre (*pyrhetrum*) del Cáucaso, usados hasta ahora.

El ministro de la Guerra prescribe que se emplee el procedimiento para las camas y las ropas, exceptuando aquellas telas de color en que éste pueda alterarse; y que á los objetos de metal que hayan de ser fumigados, se les aplique anticipadamente una sustancia grasa.

Los locales en que se haga arder el azufre para producir los desprendimientos del gas, se cerrarán perfectamente y no se abrirán sino 24, y mejor 36 horas despues.

La situacion de la Asociacion filantrópica de ingenieros del ejército, en 31 de diciembre en 1883, era la siguiente:

Existencia en fin de setiembre último, reales vellon.	34.539'57
Recaudacion corriente en el segundo trimestre de 1883-84.	10.510 »
Id. de meses atrasados.	4.508 »
SUMA.	49.557'57
Por la cuota funeraria del difunto teniente del cuerpo don Gustavo Gimenez.	8.000 »
Existencia que tiene el fondo de la asociacion, reales vellon.	41.557'57

BIBLIOGRAFÍA.

Historia y progresos de la electricidad, por D. José Gomez Pallete, ingeniero militar. Conferencias del centro del ejército y de la armada. 24 de noviembre de 1883. —Madrid, 1884. —1 cuaderno. —8.º—48 páginas.

En estilo ameno y familiar, pero exacto y claro, nuestro compañero el teniente coronel Gomez Pallete ha sabido exponer la historia de la electricidad y de sus aplicaciones, arrancando nutridos aplausos á sus oyentes en el círculo militar de esta córte.

Despues se ha publicado su discurso en *La Correspondencia Militar*, y en el folleto que hemos recibido. Su lectura es agradabilísima, y demuestra la inteligencia y conocimientos del autor, á quien felicitamos.

Memoria sobre la actual situacion y necesidades de Cénta, bajo el punto de vista militar, marítimo, político y comercial. Urgencia y modo de mejorarla. Dirigida á S. M. el Rey por el comandante general de la plaza. —Impresa por acuerdo y á expensas del ayuntamiento. —Madrid, 1883. —1 cuaderno. —4.º—54 páginas.

El general D. José Pascual de Bonanza, que firma esta memoria (en 15 de setiembre último), trata con claridad y gran copia de datos la cuestion de la importancia, necesidades y medios de mejorar la plaza de Cénta, que tanto interés tiene para el porvenir de la nacion. Al final del folleto se inserta la real órden de 25 de setiembre de 1883, por la que se dieron las gracias al Excmo. Sr. general Bonanza, manifestándole tambien que oportunamente se tendrian en cuenta sus observaciones.

RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde octubre de 1883.

Amicis (Edmundo de), oficial del ejército italiano: *Bocetos de la vida militar.* —Traducido del italiano por H. Giner de los Rios. —Madrid, 1884. —1 vol. —4.º—342 páginas. —(Precio 3 pesetas). —Regalo del traductor.

Boubée (Paolo J. C.), professore nella R. Scuola di applicazione degli'ingegneri

in Napoli, etc.: *Trattato elementare teorico-pratico di costruzioni metalliche.* —Napoli, 1880. —1 vol. —4.º—411 páginas con 565 figuras en el texto y 3 láminas. —20 pesetas.

Conventions techniques de l'union des chemins de fer allemands, relatives à la construction et l'exploitation des chemins de fer de premier ordre. —Rédigées par la commission technique de l'union d'après les decisions de l'assemblée des ingénieurs de l'union tenue à Gratz les 19 et 20 mai 1882. —Wiesbade, 1883. —1 vol. —4.º—48 páginas con 6 láminas. —4,50 pesetas.

Favaro (Antonio), professore nella R. università di Padova, etc.: *Lezioni di grafica grafica.* —Padova, 1877. —1 vol. —4.º—650 páginas y 275 figuras. —10 pesetas.

Kosak (Giorgio), I. R. commissario agli esami di machinisti conduttori di locomotive, professore alla scuola reale superiore di Viener-Newstadt, etc.: *Catechismo sulla conformazione e sull'esercizio della locomotiva*, per machinisti-conduttori di locomotive, impiegati di ferrovie, fuochisti etc., come per istruzione popolare di persone cotte di ogni ceto. —Tradotto dal tedesco per l'ingegnere capo del genio civile G. C. Bertolini. —Seconda edizione italiana, sulla terza tedesca. —Torino, 1878. —1 vol. —4.º—181 páginas con figuras intercaladas en el texto y 4 láminas. —3,75 pesetas.

Le Verrier (Urbain), ingénieur des mines: *Cours de métallurgie professé à l'école des mines de Saint-Etienne.* —Métallurgie des métaux autres que le fer. —Saint-Etienne, 1883. —1 vol. —Folio. —303 páginas y 43 laminas. —18 pesetas.

Suffit (J.), membre de la société centrale des architectes, etc.: *Ventilation par refroidissement.* Étude sur la ventilation des salles de réunion et particulièrement des salles d'école, des casernes, des hôpitaux, des logements d'animaux dans les termes et des wagons. Avec 50 croquis dans le texte. —Paris, 1882. —1 vol. —4.º—136 páginas. —6 pesetas.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IV

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la segunda quincena de enero de 1884.

Empleos en el cuerpo.	Empleos en el cuerpo.	
NOMBRES Y FECHAS.	NOMBRES Y FECHAS.	
<i>Ascenso.</i>		
T. ^e D. Juan Olavide y Carreras, á capitán.—R. O. 12 enero.	C. ⁿ D. José Benito y Ortega, ayudante del 2. ^o batallon, 1. ^{er} regimiento.—O. del D. G. 22 enero.	
<i>Grado.</i>		
C. ⁿ D. Cástor Amí y Abadía, el de teniente coronel, por los servicios extraordinarios que ha prestado en sus destinos.—R. O. 1. ^o enero.	T. ^e D. Eugenio de Cárlos y Hierro, á la primera compañía del 1. ^{er} batallon, 2. ^o regimiento.—Id. 15 id.	
<i>Pase á Ultramar.</i>		
C. ⁿ D. Julian Chacel y García, á Puerto Rico.—R. O. 17 enero.	T. ^e D. José Kith y Rodriguez, á la tercera idem del 1. ^{er} batallon, 3. ^{er} regimiento.—Id. 16.	
<i>Destinos.</i>		
T. ^e D. José Brandis Mirelis, á la academia del cuerpo, de ayudante profesor.—R. O. 7 enero.	<i>Comisiones.</i>	
C. ⁿ D. Ramon Fort y Medina, á la segunda compañía, 2. ^o batallon, 4. ^o regimiento.—Orden del director general, 15 id.	C.) Sr. D. Fernando Alameda y Liancourt, para esta córte por un mes.—Orden del director general, 17 enero.	
C. ⁿ D. Bernardo Cernuda y Bauza, á la compañía de depósito, 2. ^o batallon, 2. ^o regimiento.—Id. id.	C. ⁿ D. Enrique de Vega y Olivares, para Guadalajara por un mes.—Id. 16.	
C. ⁿ D. Juan Olavide y Carrera, á la id., id., 2. ^o batallon, 1. ^{er} regimiento.—Id. 12.	C. ⁿ D. José Gutierrez y Palacios, para San Sebastian por id.—Id. 19.	
C. ⁿ D. Luis Elfo y Magallon, al 2. ^o regimiento, como ayudante del 2. ^o batallon.—Id. 16.	C. ⁿ D. Juan de Urbina y de Aramburu, para esta córte por id.—Id. 25.	
C. ⁿ D. Cástor Amí y Abadía, á la legacion de España en Lisboa, en concepto de agregado militar.—R. O. 17 id.	T. ^e D. José Ruiz Ramos y Montilla, para el Ferrol por dos meses.—R. O. 17 id.	
C. ⁿ D. Antonio de la Torre y de la Peña, al depósito de la Guerra, en concepto de agregado.—Id. id.	<i>Casamiento.</i>	
C. ⁿ D. Juan de Liñan y Martinez Alonso, al instituto geográfico y estadístico.—Id. id.	T. ^e D. José Muñoz Lopez, con doña Teresa Barona y Ayala.—2 oct. 1883. <i>Supernumerario.</i>	
C. ⁿ D. Octavio Alvarez y Gonzalez, á la cuarta compañía del 2. ^o batallon, 1. ^{er} regimiento.—Orden del director general, 22 id.	C. ⁿ D. Cayo de Azcárate y Menendez, á petición suya.—R. O. 19 enero.	
	EMPLEADOS.	
	O.C. ^r 2. ^a } D. Basilio Suarez y Gonzalez, se le concede quedar de supernumerario en aquella isla.—R. O. 27 enero.	
	Escrib. ^e } D. Joaquin Vargas y Carrion, se le concede su retiro.—Id. 28.	
	Dibuj. ^e } D. Felipe Unzalu y Bengoa, nombrado en 30 de enero por órden del director general.	

SECCION DE ANUNCIOS.

BALISTICA ABREVIADA.

Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolucion de los problemas de tiro,

ADAPTADO AL USO DE LOS INGENIEROS MILITARES.

RECOPILADO Y ORDENADO

POR EL TENIENTE CORONEL GRADUADO

D. JOAQUIN DE LA LLAVE Y GARCIA,

capitan de ingenieros y profesor de la academia del cuerpo.

Un volúmen en 4.º con 95 páginas y una lámina.—Se vende á **3** pesetas en Guadalajara, dirigiéndose los pedidos al autor en la academia de ingenieros.

MORENO Y ARGÜELLES.

TRATADO DE FORTIFICACION.

Dos tomos y un atlas.—**17,50** pesetas.—En la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

MANUAL DE CONSTRUCCIONES

Y

DE FORTIFICACION DE CAMPAÑA EN FILIPINAS.

FOR

DON MANUEL HERBELLA Y PEREZ,

coronel, teniente coronel de ingenieros.

Un tomo y un atlas.—**20** pesetas.—Calle de la Reina Mercedes, palacio San Juan.

DE LA INSUFICIENCIA

DE

LOS MEDIOS PARA COMBATIR LOS INCENDIOS,

Y MANERA DE ORGANIZAR ESTE SERVICIO PÚBLICO EN TODA LA FRANCIA,

POR VÍCTOR FROND,

oficial del cuerpo de Zapadores-bomberos de la ciudad de Paris. 1851.

TRADUCIDO LIBREMENTE AL CASTELLANO

por el Teniente coronel graduado de Infanteria, Capitan del Cuerpo de Ingenieros,

D. JOSÉ MARIA APARICI,

Jefe de la escuela de Bomberos de Guadalajara;

Y PRECEDIDO DE UN PRÓLOGO

DE ORGANIZACION PARA LA VILLA DE MADRID.

Se halla de venta en Madrid, al precio de **3** PESETAS, en el Museo de Ingenieros, calle de la Reina Mercedes.

AMETRALLADORAS.

DESCRIPCION Y USO DE LOS SISTEMAS MAS EMPLEADOS.

POR EL CAPITAN DE INGENIEROS

D. FRANCISCO LOPEZ GARVAYO.

Se halla de venta en Madrid, al precio de 4 pesetas en la libreria *Gutenberg*, calle del Príncipe, á donde se dirigirán todos los pedidos.