

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

Puntos de suscripcion.

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarías de las comandancias generales de ingenieros de los distritos.

15 de Octubre de 1882.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de memorias, legislación y documentos oficiales.

SUMARIO.

La zapa llena. — La higiene en la construcción de cuarteles (continuación). — Comunicado. — Bibliografía. — Novedades en el personal del cuerpo.

LA ZAPA LLENA. (1)

I.

Dice Bousmard haber leído en alguna parte, que cuando el gran visir Koprogli (2) encargó á su hijo del sitio de Candia, éste, despues de inútiles esfuerzos para acercarse á la plaza, envió á uno de sus ingenieros á exponer á el padre las dificultades que ofrecía tan árdua empresa.

El visir escuchó á el enviado de su hijo con grande atención y paciencia, sin interrumpirle, y en cuanto hubo terminado el relato le ordenó que avanzase hasta su persona.

—Cuida, sin embargo, le dijo, de no poner los piés sobre el tapiz en que estoy sentado, porque si lo huellas te mando cortar la cabeza.

Y sin darle tiempo á reponerse de la turbacion que tal exabrupto le causara, ordenó á dos de sus esclavos que fueran arrollando despacio la alfombra, hasta acercarla á su persona.

—Vete aproximando ahora, poco á poco y sin cuidado, repuso el visir, añadiendo:

—Hé aquí mi respuesta; trasmitela fielmente á mi hijo.

En esta sencilla anécdota se encierra efectivamente la regla á que siempre han de sujetarse los trabajos de sitio en el ataque metódico de las plazas de guerra.

Estos trabajos, que hoy se practican á favor de mecanismos complicados, sujetos á reglas perfectamente determinadas, constituyeron durante muchos años un verdadero laberinto de obras de peligrosa ejecucion, amontonadas unas sobre otras, sin utilidad ni criterio racional, y que sólo podían llevarse á cabo por medio de una laboriosidad infatigable y un valor heróico.

El sitio de Maëstrich, dirigido por Vauban en 1673, señaló el comienzo de una nueva fase en la historia de la guerra de sitios.

Con efecto, este notabilísimo ingeniero abandonando de golpe la antigua y ciega rutina, valiéndose de procedimientos enteramente nuevos, sometiendo la marcha del ataque á reglas precisas y racionalmente deducidas, hizo una revolucion completa en este ramo del arte militar.

(1) Ahora que nuestros regimientos se están ocupando en sus escuelas prácticas, créemos oportuna la publicacion de estos apuntes, tomados de la *Revista Militar* portuguesa, números 16 y 17 del corriente año (31 de agosto y 15 de setiembre), y que firma V. Larraujoira.

(N. de la R.)

(2) Blondel atribuye el caso al sultan Soliman II, con ocasion del sitio de Rodas.

Ménos avaro del tiempo que de la vida de sus soldados, desarrolló ampliamente los trabajos de zapa, perfeccionó de una manera bien entendida las paralelas, inventando las plazas de armas, logrando así con su talento é industriosa perseverancia, lo que hasta entónces se conseguía únicamente á fuerza de valor y de torrentes de sangre.

El fué quien estudiando la zapa llena, la reglamentó por vez primera, confiando la ejecucion á un cuerpo especialmente ejercitado en su práctica y cuya organizacion se llevó á cabo por su iniciativa.

No carece de interés recordar aquí el método prescrito por Vauban para ejecutar la zapa llena. método que, salvas algunas ligeras modificaciones consiguientes a la mayor precision de las armas de fuego, se ha venido empleando hasta hace pocos años, y del cual todavia se practican algunos detalles.

Cada *cabeza de zapa* se constituia con un peloton de ocho hombres, divididos en dos grupos; un sargento, jefe de la zapa, y un oficial director del trabajo.

Ambos grupos, cuyos hombres se habian numerado de 1 á 4, se relevaban de hora en hora en el trabajo del desmonte, ó de dos en dos horas, verificándose tambien permutaciones entre los zapadores de un mismo grupo, á fin de que todos participasen por igual del peligro y de la fatiga.

El grupo trabajador, ó sean los *zapadores*, colocados unos en pos de otros por orden correlativo, atacaban el terreno excavando cuatro *formas*, cada vez más anchas y profundas.

El primer zapador, despues de colocar un ceston en la linea del parapeto con todas las precauciones que tan difícil maniobra requería, comenzaba á vaciar una forma de 0^m,50 de anchura en la parte superior, por 0^m,50 de profundidad, con cuyas tierras llenaba el ceston, teniendo cuidado de dejar una berma de 0^m,30 junto á la cestonada, y cortando las tierras del lado de aquélla en talud de 1 de base por 4 de altura.

Como la parte más débil del parapeto es sin disputa aquélla en que dos cestones se tocan, debía el zapador ir colocando para tapar cada una de las juntas, dos sacos terreros uno sobre otro.

A la distancia de dos cestones y medio, á contar desde la cabeza del tajo, trabajaba el segundo zapador, que ensanchaba la forma 0^m,17, profundizándola otro tanto.

Seguían con iguales intervalos los zapadores 3.º y 4.º, quienes á su vez ensanchaban y ahondaban la forma los mismos centímetros que el núm. 2.

De este modo adquiría sucesivamente el parapeto mayor consistencia.

Los dos primeros zapadores trabajaban de rodillas, cubiertos con casco y coraza; los dos últimos de pié, sin armadura defensiva de ninguna clase.

La cabeza de la zapa iba protegida por una especie de

carromantelete, que se hacía avanzar conforme lo exigía el progreso de la excavacion.

El segundo grupo, los *servientes*, tenían la misión de coronar la cestonada con faginas ordinarias, así como el cuidado de pasar hasta los zapadores todos los materiales necesarios para ejecutar la trinchera, tales como cestones, faginas, sacos terreros, etc.

Tal era en resúmen la manera como Vauban disponía las cosas para la ejecución de la *zapa*, como simplemente la llamaba, y acerca de la cual escribió: *Quoiqu'elle avance peu en apparence, elle fait beaucoup de chemin en effet, parce qu'elle marche toujours.*

En vista de la nueva dirección que tomó el sistema de atacar las plazas fuertes, los trabajos de la zapa llena adquirieron notable importancia. Le Febvre escribía en 1778:

On-connaîtra par ce peu de détail, combien il est important, pour le service et le progrès des opérations d'un siège, d'avoir des hommes faits à ces sortes d'ouvrages: c'est un métier où on est fort exposé, que demande beaucoup de pratique, d'intelligence et de bravoure. Lors qu'on perd un sapeur en France, on le regrette autant qu'un des bons officiers de l'armée, par ce qu'on n'a pas l'occasion d'en faire tous les jours.

No fueron, sin embargo, de importancia las mejoras introducidas para la ejecución de la zapa llena, hasta mediados del siglo presente.

Para cubrir á los zapadores, de los peligros inherentes á la perfección de las armas de fuego y procedimientos empleados para la defensa, se adoptaron *manteletes* pequeños, detrás de los cestones que aún no estaban henchidos de tierra; el gran *ceston* de cabeza de zapa *relleno* de faginas, reemplazó al carromantelete; *fajos de zapa* sustituyeron á los sacos que cubrían las juntas de los cestones; empleándose además otros expedientes, á la verdad poco eficaces, en cuanto no producían alteración esencial en la ejecución de aquel servicio.

La trinchera continuaba excavándose en forma de gradieria: el abrigo que prestaba un material más ó ménos complicado, mejor ó peor dispuesto, y la escasa profundidad de la zapa, no eran bastante para librar á los zapadores, especialmente á los números 1 y 2, de los insultos de la plaza, ni tampoco el sistema y los objetos empleados para proteger la cabeza del tajo eran bastante eficaces para resistir los proyectiles de la artillería, cada vez más potentes y ciertos.

Así que el trabajo de los dos primeros zapadores, sobre ser muy penoso, puesto que tenía lugar de rodillas, abrumados con el casco y la coraza, era sobradamente arriesgado.

«En el sitio de Sebastopol, la gran escuela de zapa del presente siglo, fué donde primero se notó la insuficiente protección que los métodos antiguos de la zapa llena proporcionaban ante los efectos de la artillería empleada en aquel sitio memorable, insuficiencia que se evidenció más aún con el uso de los cañones rayados, y sobre todo desde que el armamento alcanzó en estos últimos tiempos el grado de perfección de que en el día goza» (1).

Entonces entró la ejecución de la zapa llena, en una nueva fase.

Sus dos caracteres típicos, que consistían en la excavación de la trinchera por medio de cuatro formas escalonadas y el empleo de material protector, desaparecieron uno en pos de otro.

(1) Argüelles: *Guía del zapador.*

La excavación de la cabeza de la zapa se hizo de una vez hasta la profundidad de un metro, asegurando así protección mucho más eficaz á los trabajadores, que dejaron de cubrirse con la coraza y el capacete, continuando todavía durante algun tiempo el uso de los cestones de cabeza de zapa ó cestones manteletes.

Finalmente, se formó en la cabeza del tajo y á continuación del parapeto, una máscara, pantalla ó espaldon exclusivamente compuesto de tierras amontonadas procedentes de la trinchera que se profundizó hasta 1^m,30, con lo cual se conseguía, además de una protección eficaz y constante, el poder suprimir la totalidad ó por lo ménos la mayor parte de los materiales de sitio.

A esta máscara, que se vá adelantando paulatinamente, haciéndola *rodar* como si dijéramos, puesto que se van echando las tierras de atrás adelante sin disminuir la altura del monton, valiéndose de rastras ó dragas de madera, debe la zapa ejecutada por semejante procedimiento la denominación de *rolante* (1).

Siendo este sistema el adoptado hoy día, y que ya emplearon los prusianos en 1870 para el sitio de Strasburgo.

II.

Haciéndose la zapa sin emplear ningun material de sitio, de manera que la protección de los hombres se consigue exclusivamente por la mayor profundidad de la trinchera y la masa de tierras excavadas convenientemente dispuesta, la zapa *rolante* debía sustituir, y ha sustituido con ventaja incontestable, á los anteriores sistemas de zapa llena, neutralizando así los efectos de la mejora del armamento.

Como su marcha es algo más lenta, debemos estudiarla con suma atención, para determinar prácticamente el perfil más ventajoso y la disposición metódica de proseguir el trabajo en las distintas clases de terreno, con la mira de atenuar en lo posible aquel inconveniente, economizando algunas horas en el conjunto de la operación.

Así, por lo que se refiere á la zapa *rolante* sencilla, sería muy provechoso se hicieran muchas experiencias encaminadas á demostrar:

1.º Si para ciertos terrenos convendrá seguir el método ordinario de dividir la excavación en dos formas, como preceptúan varios *Manuales* extranjeros, ó si será más conveniente para la rapidez del trabajo y seguridad de la gente reducir ambas formas á una sola, más ancha, en que trabajen á la par los dos primeros zapadores, conforme explica el reglamento francés.

2.º Si llevando acaso ventajas en una clase de terreno determinado la zapa *rolante* sencilla sin formas, á la de la misma clase con ellas, ó vice-versa, sucederá lo mismo en cualquiera especie de terrenos.

3.º Qué perfil deberá adoptarse en uno y otro caso, para conseguir mayor velocidad de avance á igualdad de protección.

4.º Si el avance ó traslación sucesiva de la pantalla ha de verificarse por completo, ó será más conveniente dejar que se derrumben parte de sus tierras en la trinchera, para arrojarlas despues con la pala.

5.º Si la modificación que han introducido los ingleses, que consiste en formar la pantalla ó mantelete con una pila

(1) Nosotros damos á esta zapa el nombre de *zapa turca*, y podría mejor llamarse *zapa con mantelete de tierra progresivo*, nombre que, aunque es sobradamente largo y no define aún bien lo complejo de la cosa, parece dar al ménos alguna idea del procedimiento empleado.

de sacos terreros, que se v \acute{a} n adelantando \acute{a} favor de una horquilla de forma especial, ofrece mayores garant \acute{a} as \acute{o} m \acute{a} s facilidad para el trabajo que la pantalla ordinaria de tierra suelta.

6.^o Qu \acute{e} n \acute{u} mero de hombres deben emplearse en una cabeza de zapa, y cu \acute{a} nto tiempo conviene trabajen y descansen sucesivamente, para obtener el mayor efecto \acute{u} til.

Por lo que se refiere \acute{a} la ejecucion de la zapa *rolante* doble, conocemos dos modos de efectuar el trabajo: el que explica el reglamento belga, que resulta de la combinacion de dos zapas *rolantes* sencillas con formas, \acute{o} el preceptuado en el *Manual* franc \acute{e} s, por el cual se lleva el desmonte en toda la anchura de la trinchera, combinando dos zapas *rolantes* sencillas sin formas.

Las mismas experiencias indicadas para la zapa sencilla deber \acute{a} n hacerse respecto \acute{a} la doble, con objeto de fijar los detalles expuestos, y as \acute{i} tendr \acute{e} mos mucho adelantado para la redaccion de nuestro *Manual del zapador*.

F \acute{a} cilmente se comprender \acute{a} que s \acute{o} lo puede llegarse \acute{a} resultados positivos, acerca de este y otros puntos, que han de llamar forzosamente la atencion al que practique los ensayos, despues de experiencias met \acute{o} dicas bien dirigidas y en grande escala.

En nuestra escuela pr \acute{a} ctica de ingenieros, en Tancos, se ejecutaron en la primavera \acute{u} ltima algunos trabajos de zapa *rolante*, con el doble objeto de probar sus ventajas y de instruir \acute{a} los soldados del batallon del arma que \acute{a} dicha escuela concurrieron.

Apuntar \acute{e} mos algunos detalles acerca de aquellas pr \acute{a} cticas, \acute{a} un cuando no tuvieron lugar en las condiciones m \acute{a} s favorables para deducir preceptos seguros de sus resultados, porque sobre haberse podido dedicar \acute{a} ellas escaso tiempo, \acute{e} ste fu \acute{e} detestable, y como adem \acute{a} s hubo necesidad de instruir \acute{a} la tropa de ingenieros en otros trabajos, no pudieron seguirse las experiencias con el m \acute{e} todo y buena direccion apetecibles.

Sin embargo, fueron altamente provechosas para la instruccion de los oficiales y tropa que las llevaron \acute{a} cabo, entrevi \acute{e} ndose ya algunos resultados de los que se persegu \acute{i} an, y que sin duda alguna corroborar \acute{a} n nuevos trabajos.

1.^o Se organizaron dos cabezas de zapa *rolante* sencilla con formas, adoptando en una el monoton de tierra como pantalla, y en la otra la pila de sacos terreros.

Con objeto de evidenciar la bondad relativa de las dos m \acute{a} scaras, se adopt \acute{o} en ambas zapas igual perfil, el prescrito en el *Manual* franc \acute{e} s, 1^m,30 de profundidad, 0^m,90 de anchura en la parte superior, 0^m,60 en el fondo del primera forma, y 0^m,70 en la segunda.

La pantalla de sacos es lo caracteristico de la zapa *inglesa*, como la denominamos en Tancos.

El terreno en que se establecieron las dos cabezas de zapa, se presentaba hom \acute{o} logo: una capa de tierra floja de medio metro de espesor pr \acute{o} ximamente, sobre otra muy compacta con bastantes guijarros.

La m \acute{a} scara de la zapa *rolante* ordinaria, con la altura de 0^m,80, resultaba bastante resistente; la m \acute{a} scara de la zapa *inglesa* se formaba con 60 sacos \acute{a} medio llenar, apilados hasta 0^m,75 de altura.

En cada uno de los tajos trabajaba durante las tres horas de sesion la misma cuadrilla de cuatro zapadores.

Numer \acute{a} ndose de 1 \acute{a} 4, emprend \acute{i} a el n \acute{u} mero 1 la excavacion de la primera forma, cuyas tierras repart \acute{i} a el n \acute{u} mero 2 entre la m \acute{a} scara y el parapeto en la zapa *rolante* ordinaria y arrojaba \acute{u} nicaamente sobre \acute{e} ste en la *inglesa*: trabajaba el n \acute{u} mero 3 en la segunda forma, con cuyas tierras el n \acute{u} me-

ro 4 reforzaba el parapeto, lo mismo en una que en otra clase de zapa.

Los n \acute{u} meros 1 y 2 cambiaban de lugar de cuando en cuando con los 3 y 4, relevando tambien los 2 y 4 \acute{a} los 1 y 3.

El zapador n \acute{u} mero 1, de rodillas, armado de un zapapico peque \acute{n} o, comenzaba por atacar el terreno, abriendo dos ranuras una en cada lado, algo m \acute{a} s abajo de la mitad de la altura del plano de cabeza de la trinchera, para formar una especie de mina \acute{o} socavon, cuyas tierras pasaba al n \acute{u} mero 2 vali \acute{e} ndose de una draga de mango corto. Concluidos estos socavones en una profundidad de 0^m,30 \acute{a} 0^m,40, continuaba, puesto ya de pi \acute{e} s, el trabajo en la superficie, abriendo tambien dos regatas laterales, con lo cual era muy f \acute{a} cil el desmonte del macizo comprendido entre ellas.

Tambien estas tierras se pasaban con la draga al zapador n \acute{u} mero 2, el cual las arrojaba con la pala as \acute{i} que el n \acute{u} mero 1, otra vez de rodillas, emprend \acute{i} a nuevamente los socavones. Se v \acute{e} , pues, que se sigui \acute{o} el m \acute{e} todo prescrito en diversos *Manuales* extranjeros.

Mas como \acute{a} causa de ser el terreno pedregoso, el zapador n \acute{u} mero 1 sufr \acute{i} a grandes molestias \acute{a} causa de los guijarros que rodaban de los taludes, por m \acute{a} s esmero que pusiera el n \acute{u} mero 2 en palear las tierras, se determin \acute{o} que el n \acute{u} mero 1 avanzase subterr \acute{a} neamente hasta la profundidad de un metro \acute{o} m \acute{a} s si lo permitia la consistencia del terreno, desmontando despues la parte superior, \acute{u} nicaamente en la extension de 0^m,50, para que se continuase el trabajo subterr \acute{a} neo al abrigo del medio metro de socavon que se conservaba intacto. De esta manera el zapador n \acute{u} mero 1 nada ten \acute{i} a que temer de las piedras, y el n \acute{u} mero 2 resultaba mejor resguardado, puesto que trabajaba siempre m \acute{a} s cerca de la pantalla.

La velocidad de la zapa fu \acute{e} casi la misma, trabajando por uno \acute{o} por el otro sistema.

En la zapa *rolante* ordinaria, la m \acute{a} scara de tierra es eficaz y se fu \acute{e} removiendo f \acute{a} cilmente con la draga de madera que se adopt \acute{o} en la escuela, sin que se diera el caso de tener que acudir los zapadores n \acute{u} meros 3 y 4 para ayudar \acute{a} sus compa \acute{n} eros en dicha operacion.

Ambos zapadores hac \acute{i} an avanzar la zapa f \acute{a} cilmente, empujando poco \acute{a} poco las tierras de abajo para arriba y de atr \acute{a} s para adelante, teniendo cuidado de no rebajar la altura del monoton: eran necesarios 6 \acute{a} 7 minutos para adelantar la m \acute{a} scara 0^m,50, dejando perfectamente despejado el terreno que deb \acute{i} a desmontarse despues.

En la zapa inglesa s \acute{o} lo se gastaban 4 \acute{o} 5 minutos en trasladar la pila de sacos y pod \acute{i} a hacerlo el zapador n \acute{u} mero 2 en cuanto el n \acute{u} mero 1 comenzaba de nuevo la excavacion.

Sin embargo, en esta maniobra se descubri $\acute>a$ un poco el hombre, puesto que al empujar h \acute{a} c \acute{i} a su frente los sacos que formaban la c \acute{u} spide de la pantalla, se disminu \acute{i} a la altura de \acute{e} ste, sin que la recobrase hasta el t \acute{e} rmino de la operacion.

Se tiraron algunos balazos contra esta \acute{u} ltima m \acute{a} scara, que deterioraron bastante los sacos, resultando como cribas aqu \acute{e} llos que recibieron por lo m \acute{e} nos tres proyectiles. De aqu \acute{i} podemos deducir que los efectos del fuego enemigo convertir \acute{a} n muy pronto esta pantalla en un monoton informe de tierra y trapos, *m \acute{a} s dif \acute{i} cil de remover que la tierra suelta* (1), ocurriendo tambien con mucha frecuencia que se desgarrar \acute{a} n los sacos al moverlos con las horquillas.

(1) J. de la Llave: MEMORIAL DE INGENIEROS, enero de 1881.

Los 60 sacos que indica el reglamento de la escuela de Chatam no son suficientes, porque estando ligados el parapeto y la pantalla, muchos sacos se van quedando presos en las tierras de aquél durante las traslaciones sucesivas, siendo preciso reemplazarlos, para lo cual hay necesidad de tener un depósito de ellos á la mano.

La modificacion adoptada por los ingleses, que á primera vista seduce, vémos que vale poco; siendo más conveniente la máscara ordinaria de tierra suelta.

Podrian quizá ganarse algunos minutos en la ejecucion de la zapa *rolante* con máscara de tierra, no removiendo ésta por completo, sino dejando derrumbar parte de sus tierras en la trinchera, á la vez que cae el macizo que forma el cielo del socavon. De esta manera se gastan únicamente dos ó dos minutos y medio en el avance de la máscara, teniendo tan sólo que lanzar el zapador núm. 2 algunas paladas más de tierra, operacion bastante más sencilla que empujar toda la máscara.

Este procedimiento, que se efectuó en las dos últimas secciones de estas pequeñas prácticas, pareció muy aceptable.

No se ensayó en la última primavera la zapa *rolante* simple sin formas, pero la creémos de más fácil ejecucion y ménos expuesta para los zapadores números 2, 3 y 4, así como que en ella se aprovecha más la labor de los números 3 y 4 que en la zapa *rolante* con formas, donde estos hombres terminaban muy holgadamente su tarea de ensanchar la primera forma y arreglar la berma en toda su extension.

2.º Tambien se plantearon dos cabezas de zapa *rolante* doble para trabajar en una, conforme al *Manual* belga, y en la otra por el sistema francés.

Por el primero de dichos *Manuales* se ejecuta la mencionada zapa combinando dos *rolantes* ordinarias, de manera que entre los dos puntos más avanzados de ambas trincheras quede un macizo de tierra que mida 3 metros de extension; mientras que en el procedimiento francés se lleva de frente la excavacion en toda la anchura del tajo, combinando dos cabezas de zapa simple sin formas.

Las dimensiones que resultan para la trinchera con uno ú otro sistema difieren muy poco; sin embargo, se adoptó en las dos zapas *rolantes* ordinarias que constituan la zapa doble *belga*, el perfil del *Manual* francés, para que resultaran en ambos casos enteramente iguales las excavaciones.

El trabajo de la zapa doble *francesa* es más expedito, puesto que siendo las tierras que más trabajo cuesta desprender las inmediatas á los taludes en la zapa *belga* doble, hay cuatro de éstos y únicamente dos en la francesa.

Además, como los hombres trabajan de frente con los zapapicos, se encuentran á sus anchas, mientras que los primeros zapadores de la zapa *belga*, encargados de abrir las primeras formas, no tienen espacio para trabajar desembarazadamente.

Pudo notarse tambien que en la zapa doble francesa, los cavadores producian suficiente desmonte para que los paladores no estuvieran un momento parados, los cuales, como trabajan casi siempre muy cerca de la pantalla, están más resguardados, á nuestro juicio, que los de la zapa *belga*, constantemente á 3 metros lo ménos de la expresada pantalla, que alcanza la misma altura en ambos casos.

Respecto á velocidades, no nos atrevemos á consignar que avanza más de prisa la zapa *francesa*, como parece, porque el resultado de un trabajo de pocos metros no basta para fallar de plano, por más que nos induzca á creerlo así su sencillez, la menor fatiga de los zapadores que van en

cabeza y la circunstancia de no estar holgando los que manejan la pala.

Para terminar, encarecerémos la conveniencia de que en la próxima escuela práctica se compare la zapa *rolante* sencilla ordinaria, con la sencilla sin formas, y que se estudie detenidamente si para la zapa doble es preferible el procedimiento francés, como nos inclinamos á creer.

P. p.

LA HIGIENE EN LA CONSTRUCCION DE CUARTELES.

(Continuacion.)

B.—Estufas ventiladoras.

Estufa ventiladora de Geneste y Herscher.—La primera consideracion que han tenido presente los Sres. Geneste y Herscher al estudiar y proponer una estufa para el calentamiento de los cuarteles belgas, ha sido la económica.

En segundo lugar han procurado obtener, las de sencillez, duracion, solidez, facilidad de quemar toda clase de combustible, y baratura relativa.

Las aspiraciones de estos fabricantes han sido, pues, muy completas, y la estufa que proponen para satisfacerlas en el servicio de los dormitorios, las representan las figuras 35, 36 y 37.

Un hornillo para hulla, de fundicion muy gruesa, sostenido por un disco del propio metal, vá colocado en el centro de una capacidad cilindrica de hierro, de un diámetro algo mayor que el del hogar. Este cilindro, que recibe directamente por su interior la radiacion del combustible y constituye la parte calentadora del aparato, se termina por arriba con otro disco metálico, de donde arranca el cañon para la salida del humo.

La puerta de acceso al hogar, practicada en el cilindro, es bastante grande para permitir la rápida introduccion de cualquier combustible, facilitar la limpieza del hogar y su parrilla, dar medios fáciles de encender rápidamente y entretener el fuego, y por último, cambiar y reemplazar el hornillo cuando se deteriore, sin necesidad de desarmar ó desmontar el aparato.

El cenicero, colocado en la parte inferior, se cierra exteriormente por medio de otra puerta grande, provista de ventanillos de corredera, para regular el paso del aire.

La envuelta de plancha de la estufa se halla perforada, en toda la parte que corresponde por debajo del hogar, por multitud de orificios que permiten utilizar directamente, en beneficio del local, el calor desprendido por el hornillo.

Esta disposicion facilitará el alimentar la estufa con el aire exterior, colocándola sobre un conducto que aspire dicho aire, si las condiciones locales lo permitieran.

Por último, un zócalo, sostenido por tres piés, aísla la estufa del piso y permite la circulacion libre del aire que el foco puede calentar por contacto.

Los constructores, en el folleto que han tenido la amabilidad de remitirnos, *De la ventilation et du chauffage des salles*, dicen que el empleo del palastro para la envuelta, que constituye casi exclusivamente la superficie calentadora y la parte visible del aparato, satisface á las condiciones higiénicas, que rechazan el hierro fundido como agente directo para la trasmision del calor, y además presenta gran solidez y mayor resistencia á los golpes. Sea lo que quiera acerca de estos dos últimos puntos, que tan sólo el uso continuado puede esclarecer, la verdad es que la

Elevacion.

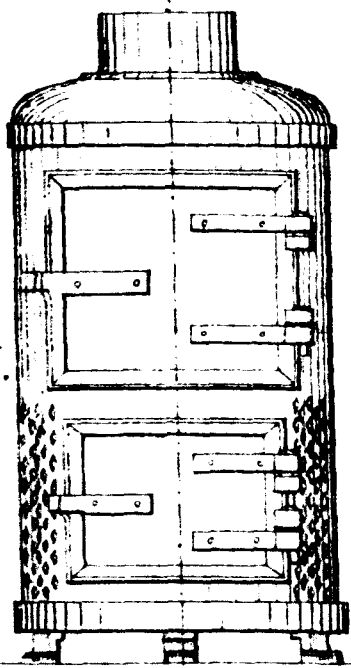


Fig. 35.

Estufa calorífico
de
Geneste y Herscher.

Corte por a.b.

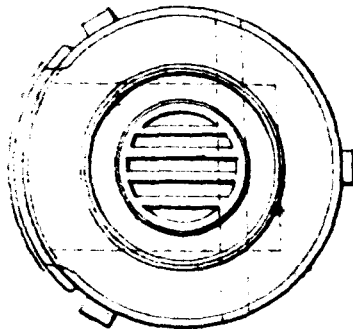


Fig. 36.

Corte por c.d.

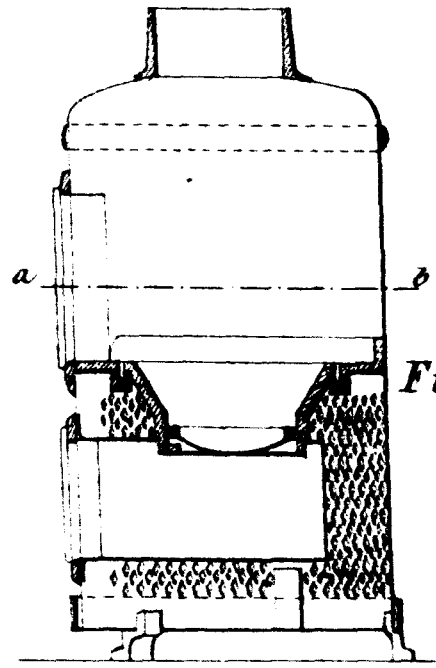


Fig. 37.

estufa de los Sres. Geneste y Herscher, tiene la inapreciable ventaja de poderse alimentar con aire tomado del exterior.

Estufa ventiladora Piron.—Mr. Piron, de *Hodimont-Verriers*, ha inventado una estufa ventiladora que produce un tiro muy enérgico sobre el aire viciado de los dormitorios, á favor de un mecanismo ingenioso, que estorba se ponga el aire puro calentado en contacto inmediato con la fundicion y así no se reseca tanto aquél como por lo regular ocurre con los demás sistemas generales. (Véanse figuras 38 y 39.)

Para conseguir este resultado, el hogar no se pone en contacto con el forro ó envuelta exterior, evacuándose el aire viciado por el hueco que resulta entre ambos, con tanta más rapidez, cuanto más se eleve la temperatura en el hornillo. Pasando la corriente por encima del carbon, asegura una *fumivorosidad* casi absoluta, á la manera con que obran los tubos de cristal de las lámparas ó quinqués, por medio de la disminucion del diámetro de la base. En la parte superior se coloca una especie de media retorta de cobre en forma de sifon, y como la conductibilidad de este metal es mayor que la del hierro, los gases abandonan durante su paso por dicho aparato, que se asemeja á la cabeza de dos alambiques, una cantidad de calorífico muy apreciable.

El aire puro que se introduce por un conducto debajo de la estufa, se calienta elevándose por las canales verticales que hay entre los forros interior y exterior, y escapándose por la parte superior del aparato despues de adquirir humedad. El viciado se quema en la estufa, y las paredes del hogar ú hornillo están construidas de segmentos que pueden separarse y reponerse cuando sea necesario.

C.—Chimeneas comunes.

Hubiera sido más racional comenzar el estudio de la calefaccion por las condiciones de las chimeneas, pero como las estufas constituyen el sistema más generalmente empleado en los cuarteles, hemos invertido sin inconveniente los preceptos de la lógica.

«De todos los sistemas de calentamiento empleados, el de

los hogares descubiertos es el más agradable é higiénico, cuando los aparatos están bien establecidos; el calor que despiden las chimeneas procura un bienestar y satisfaccion irresistible, al cual no es posible sustraerse cuando en lo más crudo del invierno se penetra en una habitacion donde arde una llama viva y brillante, que predispone á la sociabilidad. El calorífico radiado ejerce una accion estimulante, y la acumulacion del calor sobre los órganos superiores, resultando más moderada, evita los peligros de la transicion, al pasar desde las habitaciones templadas al exterior.»
(Mr. Léry.)

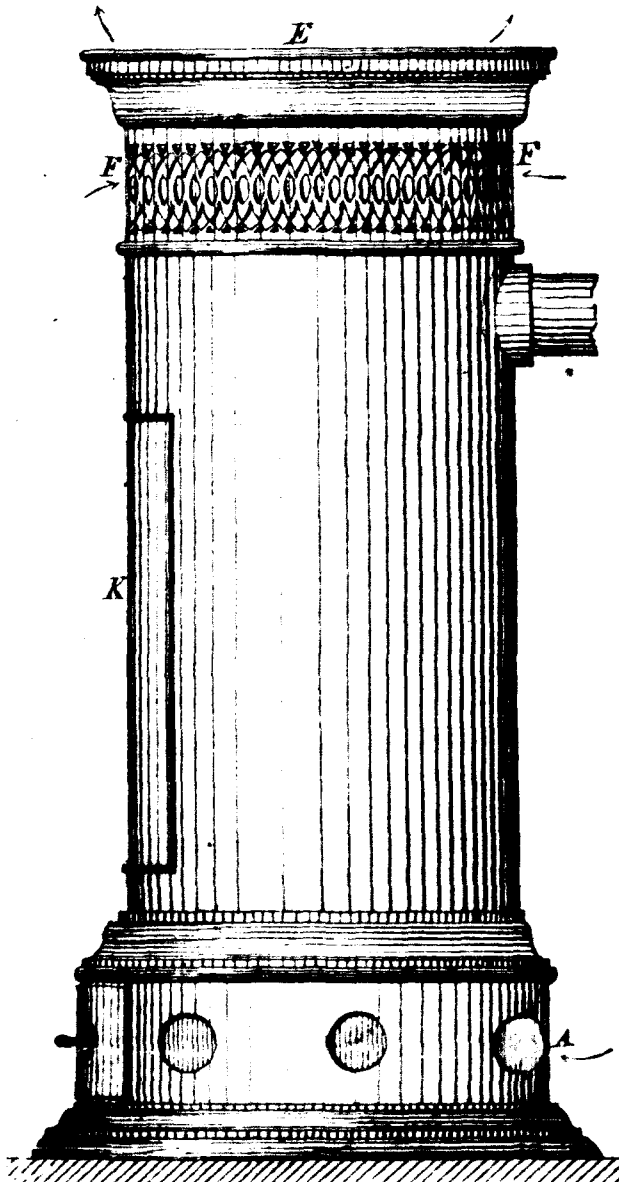
Si á esta ventaja indudable se añade la circunstancia de que durante el fenómeno de la combustion las chimeneas se llevan al exterior, mezcladas con el humo, enormes cantidades de aire, se comprende perfectamente que, prescindiendo de las consideraciones económicas, no hay sistema más beneficioso para la salud.

Por desgracia, tal como por lo general están construidas las chimeneas (llamadas francesas entre nosotros), por lo caro de su entretenimiento se consideran como objetos de lujo, puesto que la mayor parte del calorífico desarrollado por el combustible se pierde en la atmósfera, sin provecho para el local que se trata de calentar. En efecto, si se quema leña, únicamente se aprovecha el 25 por 100 del calor radiado, y como éste á su vez no representa más de la cuarta parte del calorífico total desprendido de la madera, la mitad del que producen el carbon vegetal, la hulla ó el coke, se vé que el efecto útil de los hogares abiertos es próximamente un 0,06 del calor que proporciona la leña, y un 0,12 los otros combustibles mencionados. (Peclet.)

Chimenea de Rumford (Fig. 40).—Rumford estrecha el paso del hogar á la salida de humos, para que únicamente quede una abertura de 12 á 15 centímetros; de esta manera se disminuye el tiro, y el aire afluente se utiliza mejor que la combustion, que es completa, y el volúmen del que sale de la habitacion sea todavía suficiente para determinar una ventilacion enérgica. La anchura de la pared del fondo es igual á la profundidad del hogar, y no representa más que

Fig. 38.

Elevacion.



Corte y plano por R.S.

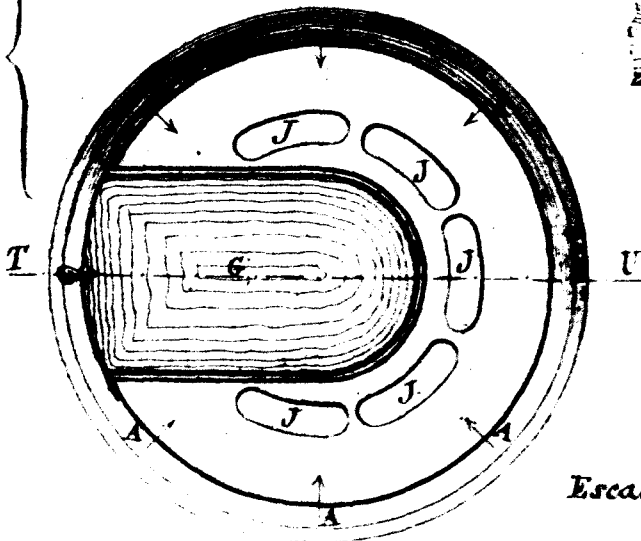
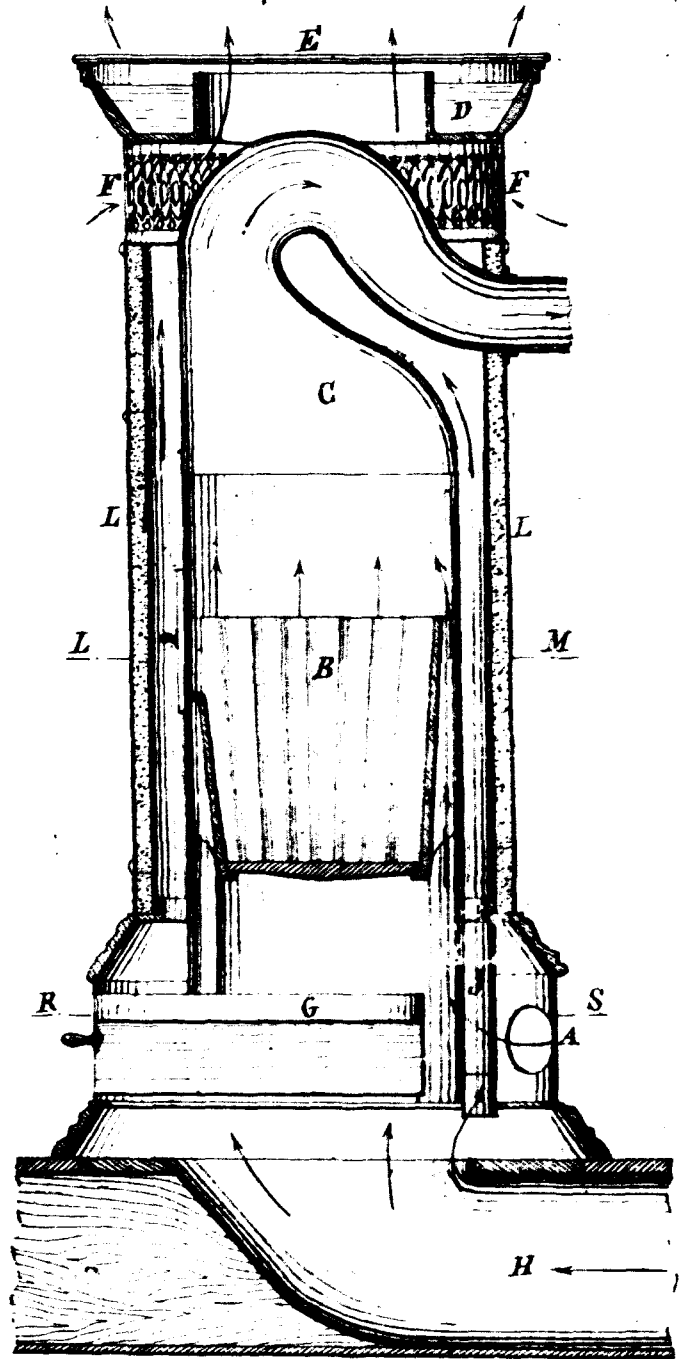
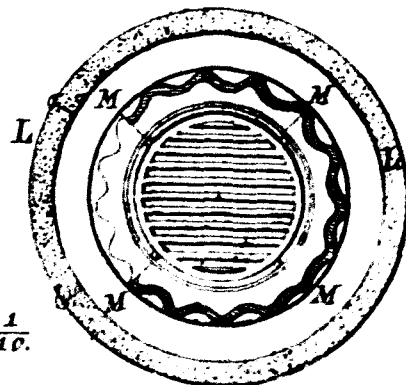


Fig. 39.

Corte por T. U.



Corte y plano por L.M.



Escala de $\frac{1}{10}$.

Explicacion. A entrada del aire viciado.—B hogar acanalado para quemarlo.—C retorta para evacuar los gases de la combustion.—D depósito circular con agua.—E salida del aire caliente húmedo.—F entrada del aire seco.—G cenicero con agua.—H conducto de llegada del aire fresco.—J canales verticales para el paso del aire.—K puerta con llave.—L envueltas exteriores, con materiales poco conductores para evitar la radiacion y precaverse contra las quemaduras.—M Juntas de union de las planchas que forman el hogar.

la tercera parte de la abertura del cerco ó embocadura de la chimenea: las paredes laterales tienen una inclinación de 45° sobre la línea del frente, y gracias á esta disposición, una parte del calórico que en los hogares cuadrados se marchaba con el humo, se refleja hácia el interior de la habitación. La parrilla se coloca lo más cerca que se pueda de la embocadura, pero sin que su parte posterior deje de hallarse debajo del cañon de salida de humos.

(Se continuará.)

COMUNICADO.

Segun anunciamos en la seccion de *Crónica* de nuestro número anterior, el excelentísimo señor presidente de la junta redactora del MEMORIAL ha recibido una carta de don Estanislao Guiu y Martí, capitán de artillería y autor de la obra *Prontuario de Artillería*, en cuyo exámen nos ocupamos en 1.º de julio último; y cumpliendo lo prometido, publicamos á continuación dicha carta, con algunas notas.

La redacción del MEMORIAL, al complacer á tan ilustrado oficial, tiene que hacer constar que nunca tuvo la menor intención de molestarle ni perjudicarlo, como tampoco la tuvo el autor del artículo bibliográfico á que se hace referencia. Lo demuestra así la recomendación sincera que hizo de la obra á sus lectores, por considerarla, como la considera, de gran utilidad para los ingenieros; y las mismas ligeras observaciones críticas que acerca de uno de los capítulos del libro (tal vez el de menos importancia) se hacían en aquel artículo, lo fueron en términos que no pudimos presumir que el capitán Guiu viera en ellas animosidad, ni siquiera frialdad, cuando por el contrario, su aplicación y su inteligencia nos merecen las mayores simpatías.

Hecmo. Sr. Director del MEMORIAL DE INGENIEROS.

La acreditada y apreciable *Revista* de su digna dirección, al ocuparse en su número de 1.º de julio de la obra *Prontuario de Artillería*, sienta algunos conceptos que pueden dar quizás lugar á interpretaciones equivocadas, á las que se presta fácilmente la índole del *Prontuario*, pues no siendo ésta una obra didáctica ni razonada y si sólo una exposición árida y monótona de descripciones, instrucciones y datos para la práctica del servicio, no puede en manera alguna entrar en apreciaciones ni largas digresiones sobre las materias de que se ocupa. Creemos por lo tanto nos permitirá V. E. el dar algunas explicaciones ó aclaraciones que, al paso que ilustren la opinión sobre ciertas materias, desvanecan juicios infundados, quedándole muy agradecidos si dá cabida en esa ilustrada *Revista* á las siguientes líneas:

El atraso relativo del material de plaza y costa á que se refiere el artículo bibliográfico, no creemos sea realmente atraso; sin duda alguna el autor del artículo habrá querido significar con dicha expresión la escasez con que nos encontramos de material moderno (1), debida á nuestra pobreza, que no permite consignar en presupuesto todos los recursos que serían necesarios para ponernos á la altura de las naciones más adelantadas. Los montajes á que se refiere y otros adelantos se construirán sin duda alguna en cuanto se hallen cubiertas las primeras necesidades y estén nuestras plazas dotadas con el material más corriente, pues tampoco aquéllos se hallan generalizados ni aun en las principales potencias.

Respecto á *tablas balísticas* no hemos puesto las de Siacci y otras también muy sencillas, por el temor de dar demasiada exten-

(1) El autor del artículo publicado en 1.º de julio, no se refería á la escasez de material moderno, pues esta es consecuencia de la corta dotación con que ha contado hasta ahora el presupuesto del material de artillería, y por lo tanto inevitable, sino á la necesidad de tener estudiada de antemano la disposición reglamentaria de ciertos montajes, aunque no se construyan por ahora, para que haya base en que andarse al redactar los proyectos de fortificación y de las casamatas en que habrán de colocarse las piezas cuando sea posible ó necesario.

sión á nuestro trabajo, considerando que velocidades de 520 metros á que alcanzan las tablas de Basforth son muy suficientes desde que la opinión artillera se inclina mejor á los proyectiles pesados que á los ligeros anidados de grandes velocidades (1).

En la exposición de las materias que componen lo referente á *fortificación*, se nos tacha de anticuados; á esto podemos decir que algunas dimensiones las hemos tomado del Brialmont, y como en doce páginas no se puede desarrollar un curso completo de fortificación, por fuerza tenemos que prescindir de algunas modificaciones muy importantes y concretarnos á dar algunas fórmulas generales, y unos cuantos datos prácticos, indispensables y de utilidad incontestable para el oficial de artillería. Las fórmulas son generales por no depender más que de las dimensiones del perfil y alcance eficaz de las armas, cuyos datos no se fijan; por lo tanto, dichas fórmulas, deducidas por el ilustre artillero Saavedra, las creemos aplicables lo mismo con perfiles antiguos que con los modernos. Al criterio del oficial á quien se encomienda la construcción de una obra corresponde el determinar si debe emplearlas ó no, según la naturaleza de la obra y del terreno, perfección que se le exija en su construcción y tiempo de que disponga (2).

Las *baterías de sitio* las hemos tomado de la *Revue d'Artillerie* de octubre y noviembre de 1877, la que las tomó á su vez del *Handbuch für die Offiziere der Königlich-Preussischen Artillerie*.

En las *baterías de plaza y costa* no hemos puesto todos los tipos modernos de traveses, abrigos, repuestos, etc., por no creerlos de nuestra incumbencia, habiéndonos limitado tan sólo á lo más sencillo y de fácil construcción, aceptado como reglamentario con el concurso de los dos cuerpos de ingenieros y artillería. Lo propio podemos decir de las casamatas, de las que presentamos tipos, antiguos sí, pero que son los que más abundan en nuestras plazas de guerra, según hemos tenido ocasión de ver, no teniendo noticia de que se hayan adoptado oficialmente otros como reglamentarios.

Dándole las más expresivas gracias por su deferencia, aprovecha esta ocasión para ofrecerse de V. E. atento s. s. q. b. s. m.

Estanislao Guiu.

Segovia, 23 de setiembre de 1882.

BIBLIOGRAFIA.

Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en agosto y setiembre de 1882.

Castel (D. Carlos), profesor de la escuela de ingenieros de montes: *Memoria premiada con el accésit por la real academia de ciencias exactas, físicas y naturales, en el concurso público para 1876, sobre el tema «Determinar el valor intrínseco de las materias cortantes ó atringentes, referido al del tanino producido por los vegetales de cinco ó más provincias de España, y exponer con la aproximación posible, la edad de los vegetales, de dónde proceden, su cultivo, habitación y estación, épocas del año más favorables para la recolección de los productos, y las vías ó medios de exportarlos ó conducirlos á los mercados.»*—Madrid.—1879.—1 vol.—Folio.—136 páginas.—Regalo de la real academia de ciencias exactas, físicas y naturales.

Choisy (Auguste), ancien élève de l'école polytechnique, ingénieur

(1) Conocemos la tendencia á que el autor se refiere, pero esto no obsta para que las velocidades iniciales que dan los cañones Armstrong de 25 y 30 centímetros, adquiridos por nuestro gobierno, sean de unos 580 metros, y las de los ensayados por Krupp, en marzo de este año, de 525 á 540 metros, todas mayores que los 520 á que alcanzan las tablas de Bashforth.

(2) Se comprende que en una obra tan extensa y que trata asuntos tan variados como la del Sr. Guiu, no haya dado el autor mucha importancia al capítulo de fortificación, y que por esta razón no esté, como los otros, tan impregnado de las ideas que hoy se admiten. Por lo demás, si algunas dimensiones están tomadas de Brialmont, no son ciertamente las de perfiles, y en cuanto á las fórmulas de Saavedra, con todo el respeto que nos merece la memoria de aquel ilustrado jefe, insistimos en que no son aplicables, pues las que tienen por objeto calcular las dimensiones de los perfiles, se refieren á tipos con parapeto y foso, sin la trinchera interior, hoy indispensable, y con la cual cambian por completo las condiciones; y las fórmulas para reducidos cuadrados y fuertes abaluartados y las que se refieren á las relaciones entre la línea flanqueante y la flanqueada, resultan innecesarias, pues si se construyen hoy obras de aquella clase, ni se flanquean los atrinchamientos de campaña, y mucho menos desde el parapeto.

des ponts et chaussées: *L'art de bâtir chez les romains.*—Paris.—1873.—1 vol.—Folio.—216 páginas y 24 láminas.—80 pesetas.

Días Rocaful (D. Aurelio), ingeniero del cuerpo de montes y secretario de la escuela especial del ramo: *Legislacion forestal.* Recopilacion de las leyes, decretos y demás disposiciones oficiales vigentes relativas al ramo de montes, seguida de un índice general de todas las dictadas desde diciembre de 1833 hasta 1880.—Madrid.—1881.—1 vol.—8.º—141 páginas.—Regalo del señor ingeniero de montes D. Eugenio Plá y Rave.

Estatística de la produccion de los montes públicos en los años de 1866-1870, presentada al Excmo. Sr. ministro de Fomento por la direccion general de agricultura, industria y comercio.—Madrid.—1882.—1 vol.—Folio.—157 páginas.—Regalo del señor ingeniero de montes D. Eugenio Plá y Rave.

Exercir-Reglement für die kaiserlich-königlichen Fussstruppen. (Reglamento para el ejercicio de las tropas de infanteria de los ejércitos imperiales y reales, primera parte.)—Wien.—1874.—1 vol.—8.º—255 páginas.

Gratry (le général): *La Belgique illustrée.—Le camp de Beverloo.*—Bruxelles.—(Sin año).—1 vol.—Folio.—23 páginas, con varias láminas intercaladas en el texto.—Regalo del autor.

Journal militaire officiel. Partie supplémentaire. Année 1881. N.º 38. Instruction du 26 avril 1881, sur les inspections générales des corps de troupe. Dispositions communes à toutes les armes.—Páginas 741 á 896.—75 céntimos.

Journal militaire officiel. Partie supplémentaire. Année 1881. N.º 39. Instructions sur les inspections générales pour 1881.—Páginas 897 á 1150.—75 céntimos.

Laguna (D. Máximo), inspector general del cuerpo de ingenieros de montes, y **Avila** (D. Pedro de), ingeniero primero del mismo cuerpo: *Flora forestal española, que comprende la descripcion de los árboles, arbustos y malas que se crían silvestres ó asilvestrados en España, con breves notas y observaciones sobre el cultivo y aprovechamiento de los más importantes, y con láminas que los representan, escrita de orden superior.*—Madrid.—1875.—1 vol.—4.º—120 pesetas.—Regalo del señor ingeniero de montes D. Eugenio Plá y Rave.

Matallana (Mariano): *Cartilla para los guardavias en los ferrocarriles.*—Barcelona.—1866.—1 vol.—16.º—30 páginas.—50 céntimos.

Matallana (Mariano): *Cartilla para los guardaagujas y guardabarreras en los ferrocarriles.*—Barcelona.—1867.—1 vol.—16.º—78 páginas.—50 céntimos.

Memoria demostrativa de la inversion que en el ejercicio de 1880-81 se ha dado á las cantidades consignadas para material de artilleria y noticias estadísticas.—Madrid.—1882.—1 vol.—4.º—160 páginas.—Regalo de la direccion general de artilleria.

Memoria presentada por el director de la oficina de ingenieros nacionales á su excelencia el señor ministro del interior, sobre los trabajos ejecutados por dicha oficina durante el año de 1873.—Buenos Aires.—1874.—1 vol. y atlas.—4.º—57 páginas y 11 láminas.—Regalo del coronel D. Mariano Bosch.

Muñoz de Madariaga (D. Juan José): *Lecciones de petrografia aplicada, explicadas en la escuela especial de ingenieros de montes por* ingeniero del cuerpo de montes y profesor de la misma.—Madrid.—1879.—1 vol.—4.º—368 páginas.—Regalo del señor ingeniero de montes D. Eugenio Plá y Rave.

Tartaglia (Nicolo): *La nova scientia, con una giunta al terzo libro.*—(Al final: In Vinegia, MDXXXIII).—1 vol.—4.º—32 folios y cuatro al principio sin numerar, y figuras en el texto.

Questi et inventioni diverse de (.....) di novo restampati con una giunta al sexto libro, nella quale si mostra duoi modi di reducir una città inespugnabile, etc.—(Al final: In Vinegia, MDLIV, per Nicolo Bascarini, etc.)—1 vol.—4.º—128 folios, y figuras en el texto.

Regola generale di sollevare ogni fondata Nave & nauilii con raione.—(Al final: In Vinegia, etc., MDLXII).—1 vol.—4.º—31 folios sin numerar, con figuras en el texto.

Las tres obras anteriores están encuadradas en pergamino, en un solo tomo.—Adquirido de lance en 15 pesetas.

(Se continuará.)

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la primera quincena de Octubre de 1882.

Grad.	Empleo del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		
BAJAS.				
T.C.	>	C.º D. Genaro Alas y Ureña, por habersele concedido el retiro.	Real órden 30 Set.	
		C.º D. Manuel Cancio y Velasco, por habersele concedido la separacion del servicio.	Real órden 9 Oct.	
ASCENSOS EN EL CUERPO EN ULTRAMAR.				
A comandante.				
		C.º C.º U D. Rafael Peralta y Maroto, en la vacante de D. Victorino Domenech y Vahamonde.	Real órden 9 Oct.	
CONDECORACIONES.				
Orden de San Hermenegildo.				
Cruz.				
C.º	>	C.º Sr. D. Lope Blanco y Rodriguez de Cella, con la antigüedad de 20 de junio de 1882.	Real órden 21 Set.	
C.º	T.C.	C.º Sr. D. Honorato de Saleta y Cruceut, con la id. de 31 de enero de 1882.		
LICENCIAS.				
		C.º D. Enrique Cárpio y Vidaurre, dos meses por asuntos propios para Pamplona, Tafalla y Madrid.	Orden del C. G. de Galicia 22 Set.	
		T.º D. Antonio de la Torre y de la Peña, dos meses por enfermo para Madrid y Alhama de Aragon.	Real órden 30 Set.	
C.º	>	C.º D. Juan Bethencourt y Clavijo, un mes por asuntos propios para Madrid.	Orden del C. G. de Vascon.º 2 Oct.	
C.º	>	T.C. Sr. D. Antonio Palou de Comasema, dos meses por asuntos propios para Barcelona.	Orden del C. G. de C. L. N. 12 Oct.	
DESTINOS.				
		T.º D. Juan Montero y Estéban, al segundo batallon del segundo regimiento.	Orden del D. G. de Gastero, al primer batallon del segundo regimiento. 7 Oct.	
		T.º D. Pascual Fernandez Aceituno y		
C.º	>	T.C. Sr. D. Felipe Martin del Yerro y Villapececlin, nombrado ayudante de órdenes de S. M. el Rey.	Real órden 9 Oct.	
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
ALTA.				
Sargento 1.º		D. Manuel Gomez y Ubad, nombrado oficial celador de 3.º clase en Cuba.	Real órden 30 Set.	
ASCENSOS.				
Oficial celador de 3.º.		D. Manuel Pargada y Guillen, ascendido á 2.º por aumento de plantilla.	Real órden 9 Set.	
Id. id.		D. Benito Prieto y Martinez, á id. id. en la vacante del anterior, que continuará de supernumerario.		
CONSERGES.				
Sargento 1.º retirado.		Francisco Fernandez y Molina, nombrado conserge de Palencia.	Orden del D. G. de 7 Oct.	
Sargento 2.º licenciado.		Estéban Saiz y Meigosa, id. id. de Santander.	Orden del D. G. de 9 Oct.	

MADRID.—1882.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.