

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

PUNTOS DE SUSCRICION.

Madrid: Museo de Ingenieros, calle de la Reina Mercedes.—Provincias: Secretarías de las comandancias generales de ingenieros de los distritos.

15 DE JULIO DE 1883.

PRECIOS 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.

*Organización que podría darse á las tropas de ingenieros en Puerto-Rico, por el capitán D. Rafael Aguirre y Cavieces. = Resistencia de abrigos á prueba. = La higiene en la construcción de cuarteles (continuación). = Crónica. = Bibliografía. = Novedades del personal.*

ORGANIZACION QUE PODRIA DARSE

Á LAS TROPAS DE INGENIEROS EN PUERTO-RICO.

*Necesidad de estas tropas.*

**E**l ejército de la isla de Puerto-Rico consta de tres batallones de infantería, con seis compañías cada uno, y uno de artillería con cuatro compañías á pié y una de montaña. Hasta hace pocos años tuvo un batallón más de infantería y parece probable que ántes de mucho vuelva á tener los mismos cuatro batallones, fuerza que generalmente se considera como el mínimo para llenar el servicio militar de la isla. Actualmente no existen reservas, pues los pocos soldados que quedan en esta situación terminarán en breve su compromiso, y los actuales reemplazos sirven cuatro años en este ejército, recibiendo despues su licencia absoluta sin quedar en la reserva: actualmente, además, se permite regresar á la Península á cumplir el tiempo de reserva á los que anteriormente vinieron con la condición de permanecer aquí este tiempo.

Además de estas fuerzas, que forman el verdadero ejército, hay tres compañías, dos escuadrones de la guardia civil y siete secciones de guardia de orden público, que juntamente con los ocho batallones de voluntarios, son fuerzas que, en caso de necesidad, están á disposición de la autoridad militar, y aunque tanto los voluntarios como los guardias de orden público no tengan grandes condiciones militares, siempre podrían en servicios especiales prestarlos muy buenos.

Con estas fuerzas, que aunque exiguas forman una unidad bastante completa, no hay ni un solo hombre de tropas de ingenieros, lo que llama más la atención por haber aquí una plaza fuerte, que si no está á la altura de las necesidades actuales, hay por lo ménos interés en defenderla, puesto que se conserva.

En los grandes ejércitos, además de las tropas de ingenieros que acompañan á cada cuerpo de ejército, cada division (y aún á veces cada brigada) formando una unidad completa y que puede operar independiente, lleva su compañía de ingenieros; es decir, que no se concibe la agrupación de algunos batallones sin estas tropas, para atender á las eventualidades de operar aislados del cuerpo de ejército por lo ménos.

Pues bien, aquí, á dos mil leguas de la metrópoli, separados de ella por un mar en que nuestras escuadras no han de ser dominadoras, hay un pequeño ejército cuya situación normal ha de ser forzosamente el aislamiento; y si cuando esto es una eventualidad se cree necesario que cada division tenga

su compañía de ingenieros, cuánto más necesario ha de ser que en el ejército de Puerto-Rico haya tropas de esta especie.

Aún hay otra razón, que ántes hemos apuntado: aquí hay una plaza fuerte, cuya defensa ha de necesitar tanto más de estas tropas, cuanto que siendo antigua exigirá muchas modificaciones en la organización de sus parapetos, muchas construcciones de abrigos, muchos trabajos, en fin, que mal podrán hacerse sin zapadores y minadores instruidos de antemano.

Y no sólo ha de atenderse á la eventualidad de una guerra nacional; reciente está la insurrección de Cuba, que no sería imposible se reprodujera aquí algún día, y en este caso quizá fueran aún más necesarias las tropas de ingenieros: en guerras de esta naturaleza son muchos los trabajos de fortificación y vialidad que se necesitan: en la última insurrección carlista, ni un momento han estado ociosas nuestras compañías, y aún así no podían atender á todo lo que hacía falta, hasta al punto de que operaciones de importancia se retrasaran, inmovilizando grandes fuerzas por no poder terminar en plazo tan breve como se hubiera deseado, trabajos de fortificación para defender bases de operaciones ó puntos importantes. Los aumentos que tanto en Cuba como en la Península se dieron á las tropas de ingenieros durante las guerras sostenidas en una y otra parte, son la prueba más elocuente de la necesidad de estas tropas, en todas partes reconocida.

Y no se diga que así como allí se hicieron aumentos, aquí podrían crearse, pues tanto en la Península como en Cuba se ha reconocido por todos como una necesidad el conservar los batallones creados, además de que no es dudosa para el militar la superioridad de una tropa organizada desde la paz, sobre la que se pueda improvisar en el momento preciso; cuando el tiempo apremia y hay que sacrificarlo todo á las exigencias imperiosas de la guerra, que necesita gente de todas las armas, aunque su instrucción no esté terminada. Mucho se ha hecho, mucho se ha improvisado, y generalmente con muy pocos elementos, por el cuerpo de ingenieros, pero esto no es una razón para no organizar aquí, en tiempo oportuno, lo que un día ha de hacer falta; ántes al contrario, cuanto más haya preparado, cuanto ménos haya que crear, en una palabra, cuantos más elementos tengan á su disposición los ingenieros de esta isla, más podrán hacer por la nación y por el buen nombre del cuerpo, pues nunca el tener muchos medios fué motivo de adormecerse en la hora del peligro.

Si tan necesarias son las tropas de ingenieros en Puerto-Rico; si en su apoyo hay razones tan claras que á todo el mundo se le alcanzan, y sin embargo estas tropas no existen despues de haberse creado varias veces, algún motivo habrá para ello, es lo primero que se ocurre. Y así es en efecto.

Un motivo hay poderoso, ya que no muy fundado, para que no haya estas tropas, para que varias veces organizadas hayan sido siempre disueltas: la economía. Es indudablemente una economía mal entendida, pues sólo consiste en dejar de

pagar un servicio importante privándose de él, pero al fin y al cabo son 20 ó 25.000 pesos ménos para el presupuesto de la guerra, y si sólo se atiende á los intereses del momento, esto es algo.

Con objeto de tener tropas de ingenieros baratas, se ha organizado varias veces una compañía de obreros de ingenieros, cuyos individuos habían de trabajar en las obras militares con una pequeña retribucion, tratando de obtener así una economía en estas obras que compensase en parte el gasto producido por la compañía; pero esta combinacion dió, aquí como en todas partes, mal resultado. Conocida es la inferioridad del trabajo obligatorio sobre el libremente contratado, de manera que la economía en jornales, si no toda, por lo ménos en gran parte es ilusoria. Además casi todos los soldados ó son quintos que han salido de su casa á los veinte años, es decir, cuando todavía no pueden ser más que aprendices ó malos oficiales, ó son voluntarios y reenganchados, cuyo único oficio es el de vagos; resultando así que casi todos los obreros sólo sirven para peones en las obras, teniendo que trabajar juntamente con paisanos, lo que si es inconveniente en todas partes, mucho más lo es aquí, donde casi todos los artesanos son negros y considerados en ménos que un blanco, como lo es el soldado. Será muy conveniente ennoblecer el trabajo, base de la sociedad moderna; pero en un país en que tan reciente está todavía la odiosa institucion de la esclavitud, no es posible que al obrero se le dé la consideracion que en otras partes merece; y hasta que esto suceda, será rebajar el prestigio del uniforme emplear al soldado en faenas que el blanco desdén y sólo alguna vez acepta impulsado por la necesidad. Hoy la mayor parte de los operarios son negros, y con razon ó sin ella, que no es este el lugar de discutirlo, no los considera el blanco como sus hermanos, causando muy mal efecto, cuando había compañía de obreros, el ver á un soldado sirviendo como peon á un albañil negro.

A este inconveniente social hay que añadir el inconveniente orgánico, en todas partes reconocido, de tener soldados que casi puede decirse no lo son durante todo el día, ocupados como están en las obras; paisanos desde la diana hasta la retreta, y soldados desde la retreta hasta la diana, no pueden ser buenos por más que se haga. Quizá pudiera aceptarse el trabajo en algunas temporadas, nunca como base de la existencia de una tropa, si las consideraciones sociales aquí lo permitieran; pero el trabajo permanente perjudica á la disciplina y las tropas de ingenieros: si aquí se crean, deben distinguirse, como en todas partes, por su exactitud en guardarla, conservando el buen nombre del cuerpo á la altura que nuestros regimientos siempre lo han puesto.

No debe extrañar que las tropas de ingenieros organizadas varias veces como obreros hayan sido siempre disueltas, aunque más bien ha sido por economía, preciso es confesarlo, que por los defectos que se les han reconocido. Si en lo sucesivo se quiere tener estas tropas, no deben ser de obreros de la comandancia, sino pura y simplemente tropas como en todas partes; ó se tienen organizadas convenientemente pagando por completo el gasto que esto produzca, ó no se tienen, como ahora sucede; pero de ninguna manera pueden aceptarse soluciones híbridas que sólo producen una ilusoria economía y llenan el servicio á que están llamadas de un modo incompleto: la cuestion es clara, ó se quieren tropas de ingenieros con el gasto que llevan consigo, ó no se quiere hacer el gasto y no se tienen estas tropas. Por las razones que brevemente hemos expuesto, no es para nosotros dudosa la eleccion: las tropas de ingenieros son necesarias.

*Bases generales de la organizacion.*—Dos clases distintas de guerra hemos dicho que pueden tener lugar en esta isla, y

para una y otra debe estar preparada la organizacion de las tropas de ingenieros.

En una guerra nacional, es probable que el principal objetivo del ataque sea la plaza de San Juan, á cuya defensa principalmente tendrán que atender las tropas de ingenieros, y todo lo que fuera de ella se haga será nada más que guerra de partidas, en que poca parte tomarán dichas tropas, y quizá fortificaciones improvisadas para que las defiendan los batallones de voluntarios.

En estas condiciones claro es que no hacen falta pontoneros: ni hay tren de puentes ni tendría objeto el adquirirlo, pues los pequeños ríos, ó mejor torrentes de esta isla, no los pasarán por este medio nuestras partidas. En servicios técnicos no se puede pensar, por la pequeña fuerza de ingenieros que aquí ha de haber, que si quisiera atender á todos los servicios en absoluto convenientes, no podría ser verdaderamente útil en ninguno, por el excesivo fraccionamiento que exigiria en las diferentes especialidades de una tropa ya poco numerosa por necesidad.

Quizá los telégrafos podrían prestar buen servicio, si en tiempo de paz fueran las líneas existentes del ramo de guerra; pero tener tropas de telegrafistas para el servicio de campaña exclusivamente, no es posible por la razon ántes apuntada, y no se puede pensar en que el ramo todo de telégrafos dependa del cuerpo, por razones demasiado óbvias para citarlas aquí, lo que quizá no sea muy de sentir, pues algo parecido al resultado de las compañías de obreros se obtendría; quizá se formarían muy buenos telegrafistas, pero positivamente no se formarían buenos soldados. Si con el servicio casi militar que presta la guardia civil, cuerpo compuesto todo de veteranos, no se conserva el espíritu militar, como se vió en nuestra última guerra civil en que los batallones de guardias dejaban bastante que desear, ménos podría conservarse en telegrafistas aislados en los pueblos, en donde prestarían un servicio puramente civil, y si la palabra se permite, completamente paisano.

Nada decimos de ferrocarriles, pues aquí no los hay; pequeñas líneas de interés puramente local y sin importancia militar ninguna, no merecen citarse.

Zapadores y minadores: éstas son las especialidades verdaderamente necesarias, tanto para la defensa de la plaza de San Juan, como para las fortificaciones que en otros puntos se improvisen.

“ Nada hay que decir de la necesidad del zapador: cualquiera guerra que se haga, lo mismo en la defensa de la plaza que en las trincheras de cualquier punto que haya de defenderse, el pico y la pala han de tener capital importancia.

Puentes volantes, caminos, talas, cuantos trabajos se hacen en campaña; contraaproxes, estacadas, reparacion de brechas, cuantos trabajos se hacen en la defensa de una plaza, exigen la cooperacion del zapador.

Muchos trabajos propios del minador se han de necesitar tambien en la plaza: construida ésta y organizados sus parapetos ántes de que se trasformasen adquiriendo tanta potencia los medios de ataque, faltan abrigos de todas clases que será necesario improvisar en día determinado. Tiene tambien la plaza un sistema de minas que, aunque no es probable llegue á funcionar, pues la organizacion de la plaza no permitirá una defensa obstinada de sus obras exteriores, ante el sistema actual de ataques, aunque no llegue á funcionar, nada se pierde por dar alguna instruccion de minadores á nuestros soldados, sin olvidar nunca que el servicio del zapador aquí es más importante y en todo caso se le debe dar la preferencia.

La otra clase de guerra que dijimos podría tener lugar,

sería una insurrección. El servicio de zapadores sería en este caso el único necesario para atender á las fortificaciones improvisadas, que serían muchas por confiarse su defensa en gran parte á los voluntarios y construir los pequeños puentes, obras de campaña, etc., que necesitaran.

Hoy, fuera de la plaza de San Juan, nada hay preparado para la dominación militar del país; ninguna obra defensiva existe en los pocos caminos practicables de la isla; ningún punto del interior tiene más defensa que algún mal cuartel establecido en edificios municipales, donde se suele alojar un pequeño destacamento. El establecimiento de caminos es la primera obra defensiva de la isla, y esto poco á poco se vá haciendo; pero la segunda, la de asegurar militarmente estos caminos, ni se ha empezado ni se empezará probablemente, hasta que á última hora se encargue, como siempre, que los ingenieros lo improvisen todo.

No faltará, pues, trabajo á los zapadores, que en esta clase de guerra serán lo más necesario, si no lo único, en nuestras tropas. Quizá en este caso fuera también de gran utilidad tener telegrafistas militares, pero ya ántes hemos dicho que no es posible pensar en ello.

Si con la insurrección del país se combinase una intervención extranjera, sólo variarían las necesidades, por la mayor gravedad de las circunstancias; pero siempre serían los zapadores y algo los minadores las instituciones más necesarias en nuestras tropas.

Así pues, en todas circunstancias los zapadores, y alguna vez con ménos importancia los minadores, son las tropas que se necesitan y que por lo tanto entrarán en la organización que se propone en esta memoria.

En cuanto á su fuerza numérica, claro es que nada perdería por ser grande; las necesidades del combate moderno en general y de los que aquí pueden tener lugar, y cuyo carácter hemos expuesto, en particular, exigen muchas atenciones simultáneas de las tropas de ingenieros; si ántes se fijaban en  $\frac{1}{30}$  del total, y áun en  $\frac{1}{40}$ , hoy necesariamente se acepta como necesaria una proporción mayor, y puede decirse que las tropas de ingenieros son en todas partes poco numerosas, más bien por la dificultad en reclutarlas, que porque su aumento perjudique: ya en tiempo de las guerras del Imperio decía lord Wellington al hablar de la composición de un ejército, que se deben tener cuantas tropas de ingenieros se pueda, pues además de prestar el servicio de su especialidad, se baten fusil en mano cuando llega el caso de emplearlos como cualquiera infantería. Y aún podría añadirse que son generalmente tropas más sólidas que la generalidad de los regimientos de aquélla.

No citaremos más que un caso: el malogrado coronel Dénfert-Rocherou, gobernador de Belfort durante la guerra franco-alemana, atribuye la brillante defensa de esta plaza á las fuerzas de artillería é ingenieros que á sus órdenes tenía; nada diremos de nuestra patria, pues no nos parece oportuno. Conveniente sería, pues, que la fuerza de ingenieros fuera algún tanto crecida; pero la consideración de que si hasta hoy no se ha organizado como tropa ni áun una pequeña, mal podría pensarse en crear repentinamente una fuerza respetable, nos hace proponer nada más que el número admisible, atendidas las necesidades de este ejército.

Formado este ejército de 2900 hombres y atendiendo á los muchos trabajos que aquí habrá, tanto en la plaza como en campaña; teniendo también en cuenta que el tanto por ciento de enfermería es muy crecido, bajando pocas veces del diez, y á que las bajas del ejército se cubren casi en su totalidad periódicamente con un año de intervalo y no de un modo continuo según sucede en algunos ejércitos, como el alemán por

ejemplo, creemos que la fuerza de ingenieros no debe bajar de 220 hombres, pues áun estando su fuerza completa rara vez podrán formar 200, cifra no excesiva, pero que podrá bastar para lo más necesario de su servicio.

La distribución de esta fuerza en unidades orgánicas presenta dificultades, como siempre que se trata de tropas poco numerosas. Es preciso en efecto adaptarse por una parte á la organización general de todo el ejército, principalmente en su parte administrativa, y por otra parte no se puede tener todo el personal de plana mayor que los cuerpos organizados en batallones tienen, so pena de que la cabeza y la administración tomasen un desarrollo fuera de toda proporción con la fuerza que hayan de dirigir y administrar. El capitán, el jefe del detall y el primer jefe, son ruedas necesarias de la máquina administrativa; el cajero y el habilitado son auxiliares indispensables, dada la organización de nuestro ejército, y sin embargo es evidente que una ó dos compañías no han de sostener toda esta plana mayor. Al reducirla ó tomarla del personal de otros servicios del cuerpo, algún inconveniente ha de resultar; pero hay que conllevarlo por la imposibilidad de dar á una pequeña fuerza el mismo personal de un batallón, sin desatender las necesarias garantías de la buena administración, tanto de los fondos del Estado como de los de la tropa.

(Se continuará.)

#### RESISTENCIA DE ABRIGOS A PRUEBA.

**E**n los números de esta REVISTA, correspondientes á los días 15 de agosto, 1.º de octubre y 1.º de diciembre de 1878, hemos dado, con el título que encabeza este escrito, una noticia sobre las experiencias verificadas en Steinfeld. A continuación insertamos, traducidos de la revista austriaca *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens*, los resultados de las experiencias de abrigos á prueba, de construcción vária, contra los efectos de las bombas ojivales lanzadas por el mortero rayado de 21 centímetros, de retrocarga, verificadas en Olmütz en 1875; coleccionadas con datos oficiales por el capitán de ingenieros José Ceipek.

En las pruebas verificadas en Steinfeld, cerca de Wr. Neustadt, se hizo patente la gran potencia destructora inherente á las bombas lanzadas por esta monstruosa pieza, pudiéndose dar por demostrado que era superior á todas sus similares construidas en el extranjero. Esta conclusión fué luego comprobada por las pruebas posteriores, ya que nada podía deducirse de las ejecutadas contra los abrigos á prueba, de construcción permanente, con las piezas extranjeras, como por ejemplo, con el mortero prusiano rayado de 21 centímetros, para poder apreciar satisfactoriamente la potencia efectiva de la pieza austriaca en un caso análogo.

Es verdad que bajo el punto de vista del ingeniero habrían podido considerarse los resultados de aquellas pruebas quizás como suficientes en cierto modo, si se tiene en cuenta que siempre han de existir esas desigualdades en las condiciones de las piezas, y que precisamente por esto el arquitecto militar se verá siempre obligado á fijar su atención en el adelanto constante de la artillería, y en el progresivo aumento de la potencia de estas máquinas destructoras que se han de poner frente á sus trabajos, tomando en cuenta estas circunstancias en las fortificaciones permanentes.

Los ensayos ejecutados en Steinfeld no dieron resultados precisos, útiles en absoluto para las obras de fortificación existentes, debido á las cualidades especiales de aquellas que fueron objeto del ensayo; tampoco, respecto á los medios de refuerzo disponibles, se obtuvieron resultados apreciables. El obtener por medio del cálculo solamente una prueba conve-

niente de la resistencia de las construcciones abovedadas actuales contra el choque de la bomba ojival de 21 centímetros, era igualmente imposible, pues la teoría, como es sabido, presenta lagunas que los procedimientos matemáticos no llenan satisfactoriamente por los medios que hasta el día nos ofrece la mecánica.

Estas y otras razones impusieron en primer término la imperiosa necesidad de emprender experiencias minuciosas y en grande escala sobre la potencia de penetración del mortero rayado de 21 centímetros de retrocarga, en los abrigos de las fortificaciones permanentes actuales. El abandono ó un incompleto exámen de este asunto podría traer en casos dados funestas consecuencias, entre las que no es preciso apelar á la eventualidad gravísima de la explosión de un repuesto ó almacén de municiones, ocasionada por el choque y penetración de una bomba; baste considerar el caso más común de ser destruida, ó siquiera atravesada, la bóveda de una casamata de refugio, considerada como abrigo seguro, para comprender el efecto moral consiguiente y los resultados de un error de apreciación.

Para responder á todas las exigencias y obtener datos por todos conceptos terminantes, se ejecutaron en Olmütz ensayos con arreglo á programa, cuidadosamente elaborado en agosto y setiembre de 1875.

*Disposicion del blanco ú objeto de las pruebas.*—Como quiera que hasta ahora, casi sin excepcion, en las fortificaciones permanentes se han empleado como abrigos á prueba las construcciones abovedadas, no era difícil buscar entre las edificaciones de la fortificación de Olmütz algunas que pudieran servir de objeto, considerándolas suficientemente apropiadas para la realización del fin propuesto.

Como de las pruebas de Steinfeld se podia inferir (no obstante muchas circunstancias especiales que impiden puedan considerarse como concluyentes), que las bóvedas de 0<sup>m</sup>,95 de espesor con la luz usual y una carga de tierras del espesor ordinario, no habían de oponer resistencia seria al efecto de las bombas ojivales de 21 centímetros, preciso era en las nuevas pruebas prescindir de las casamatas existentes, tales como están construidas; y como por otra parte tampoco era posible establecer *á priori* un juicio general y positivo sobre la eficacia de los distintos medios propuestos para reforzar las bóvedas á prueba, resultaba la necesidad de emplear y probar á la vez varios de estos medios.

Simultáneamente con los proyectos de refuerzo para las bóvedas de fábrica, se presentó una proposición especial para la ejecución de una nueva clase de casamatas á prueba, que excitó vivamente la atención y fué considerada digna de apoyo (1). Por indicación del general mayor von Herman (destinado en 1875 como coronel á las órdenes de S. A. el archiduque Leopoldo, inspector general de ingenieros) se ocupaba el coronel Werner, jefe de la segunda sección del comité militar, entre varios de sus ensayos prácticos, en un proyecto para construir casamatas de hormigón. Las cualidades especialísimas de la fábrica de hormigón cuando es cuidadosamente ejecutada, así como la homogeneidad del conjunto, la gran cohesión de sus componentes después de la desecación, y su dureza, mayor que la de la fábrica de ladrillo generalmente usada, hacían esperar que se podrían construir fácilmente bóvedas per-

fectamente resistentes, sin espesores excesivos y con menos coste que las de ladrillo. La impermeabilidad inherente al hormigón ofrecía además la esperanza de precaver los efectos perjudiciales de la humedad, difíciles de evitar muchas veces en las bóvedas.

Estas y otras consideraciones influyeron de un modo decisivo en las autoridades superiores, y en consecuencia se ordenó construir, á la inmediación del cuerpo de casamatas escogidas como objeto del ensayo, algunas bóvedas de fábrica de hormigón segun los proyectos del coronel Werner y empezar inmediatamente las pruebas.

(Se continuará.)

## LA HIGIENE EN LA CONSTRUCCION DE CUARTELES.

(Continuacion.)



Las dimensiones de éste se han calculado de manera que quepan cómodamente siete cubos al rededor de la pared interna, dejando espacio en el centro para el octavo, en cuya parte del fondo hay un rebajo de 15 á 20 centímetros para que sea más fácil aprovechar toda el agua. Los ocho cubos se llenan completamente en 5 minutos.

Existe un pequeño inconveniente, y es que los vasos vacíos sobrenadan, pero se remedia fácilmente colocando encima un marco de madera, que puede sujetarse con la mano para mantenerlos sumergidos.

El fondo de los cubos tiene una regadera circular en el centro, de 20 agujeros como picaduras de alfiler, distribuidos en un círculo de 8 á 10 centímetros de diámetro. En el momento de sacar los recipientes del depósito, se aplica sobre el agujero de la tapa una roldana de caoutchouc, del grueso de un naipe, sujeta por un bramante.

La presión atmosférica basta para que no se escape una sola gota de agua por la regadera inferior. Con facilidad se coloca el cubo sobre la tabla horizontal después de lleno; la mujer se desnuda por completo, se cubre la cabeza con una capucha impermeable para resguardar su cabellera, y cuando se ha sentado en la banqueta, basta quitar sencillamente la roldana que tapa el cubo, para que reciba en todo su cuerpo una lluvia de agua tibia. Mientras se vacía el cubo, la mujer se jabona y frota todo el cuerpo con una esponja, quedando perfectamente limpia cuando la lluvia benéfica cesa de caer.

Durante la aspersion, los pies se hallan metidos en la cubeta que ya hemos dicho y que se ha llenado de agua templada, de manera que en pocos minutos queda perfectamente limpia toda la superficie del cuerpo.

Mr. Vallin quiso publicar esta nota en la *Revue d'hygiène* para demostrar lo fácil y económico que es el introducir en los cuarteles un sistema de limpieza personal que permite mantener el cuerpo en perfecto aseo.

Para terminar con lo relativo al objeto de que nos ocupamos, añadiremos la descripción de los baños-duchas, propuestos por el ingeniero Tollet como accesorio de un sistema de acuartelamiento.

*Primer tipo* (1).—Que contiene 40 camarotes de duchas para guarnición de 2.000 á 3.000 hombres, á razón de dos garritas para cada 100 individuos (figs. 58, 59 y 60).

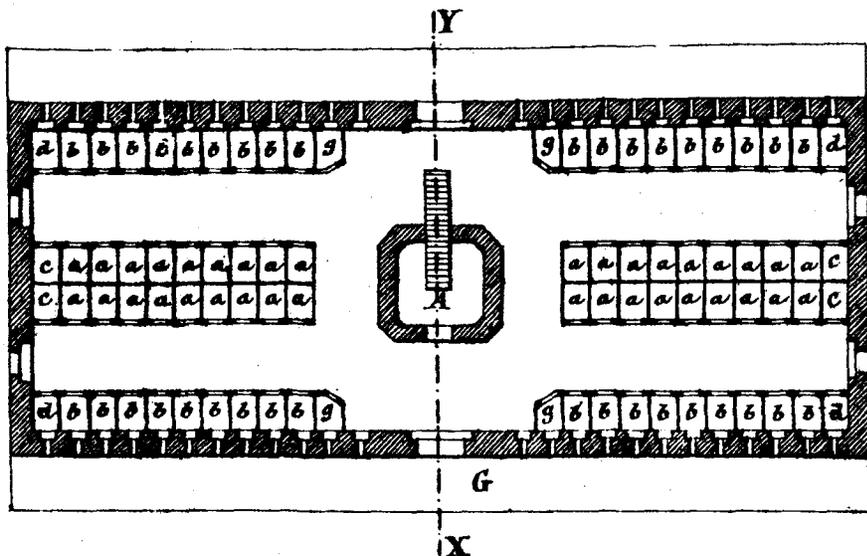
El edificio que encierra las duchas, afecta el tipo ojival, tiene 22 metros de longitud, 8 de anchura y 175 superficiales dentro de obra.

El servicio de distribución de las duchas y el de vigilan-

(1) Sin que sea nuestro ánimo poner en duda la competencia de los ingenieros de Austria ni establecer enojosos parangones, debemos, sin embargo, hacer notar que las casamatas de hormigón que el autor de este escrito describe, fueron construidas en Santoña por los años 1860 á 1863, y aun tenemos noticia de un incidente casual que probó su resistencia, de la que por otra parte tenían ya perfecto conocimiento nuestros compañeros al ejecutarlas.

(1) *Journal d'hygiène*: Paris, 1877, pág. 361.

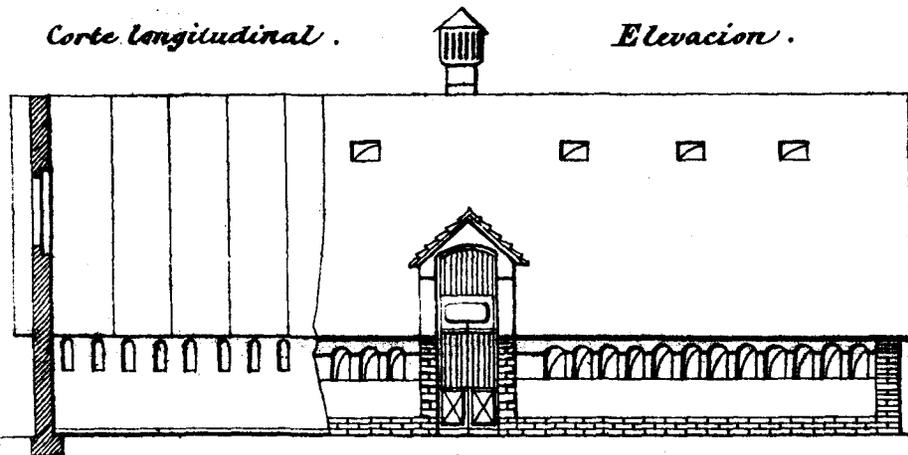
Planta. Tipo N.º 1. Fig. 58.



Tipo N.º 1. Fig. 59.

Corte longitudinal.

Elevacion.



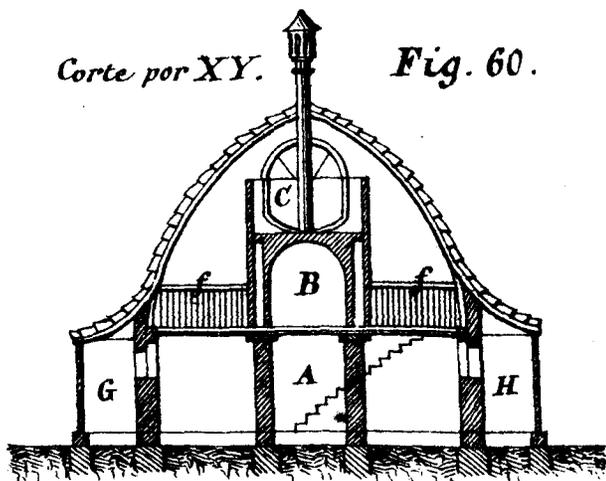
Tipo N.º 1.

Explicacion.

- aaaa Locales para las duchas.
- bbbb Vestuarios.
- cccc Duchas de sargentos.
- dddd Vestuarios.
- gggg Alacenas.
- A... Pasaje y escalera de servicio.
- B... Calefaccion.
- ff... Galeria.
- G... Pórtico de entrada
- H... Id. de salida.
- C... Caldera.

Corte por XY.

Fig. 60.



Cada garita de baño *a* tiene un metro de profundidad, 0<sup>m</sup>,80 de anchura, y está cerrada con una cortina por el lado del pasillo de acceso.

Enfrente de estos departamentos hay otros tantos de iguales dimensiones *b*, destinados á vestirse y desnudarse los bañistas.

Los vestuarios pueden ser gemelos, como en el tipo núm. 3 (fig. 63), con las garitas de baños, con lo cual se evita á los bañistas haber de atravesar desnudos por los pasillos, ántes y despues de bañarse; pero esta disposicion, fácil de aplicar sin modificar la estructura del edificio, tiene el inconveniente de aumentar la longitud de las cañerías y por consiguiente los gastos.

Cuatro duchas *c* y otros tantos vestuarios, con entrada independiente por los testers, se reservan para la clase de sargentos. Entre las cuatro filas de garitas quedan dos pasillos de 2 metros de anchura, habiendo además dos alacenas para guardar el jabon, esponjas y demás utensilios.

Todos los tabiques están hechos con materiales impermeables y de superficie lisa, como pizarras, barro cocido, azulejos, fundicion esmaltada, etc., y las paredes principales enlucidas interiormente con sustancias hidrófugas.

El piso está levantado 0<sup>m</sup>,30 sobre el terreno exterior y constituido con losas, cemento ó asfalto, para que sea impermeable; sobre el cual se establece un enrejado movible de madera de encina, para que no pueda picarse sobre la fábrica, y que las aguas corran fácilmente á favor de las pendientes y canales preparadas al efecto.

Las duchas se administran á 26° centígrados de temperatura ó poco más.

El aparato de calefaccion *B* funciona casi todo el año, y como en la mayoría de los casos habrá de economizarse el líquido, podrá medirse por medio de recipientes de aforo que comuniquen con la caldera y contengan 25 litros por ducha, cantidad que se considera suficiente. Por consiguiente 1000 litros de agua bastarán para 40 hombres; y de todas maneras, para que no haya sustitucion completa y brusca del agua tibia que sale

cia, se hacen por una plataforma levantada unos 2 metros del pavimento.

Las garitas *a* están adosadas á lo largo de un tabique longitudinal de 2 metros de altura, que divide la anchura del edificio en dos partes iguales: las divisiones de separacion de los baños-duchas, son perpendiculares al tabique longitudinal y tienen la misma elevacion que éste.

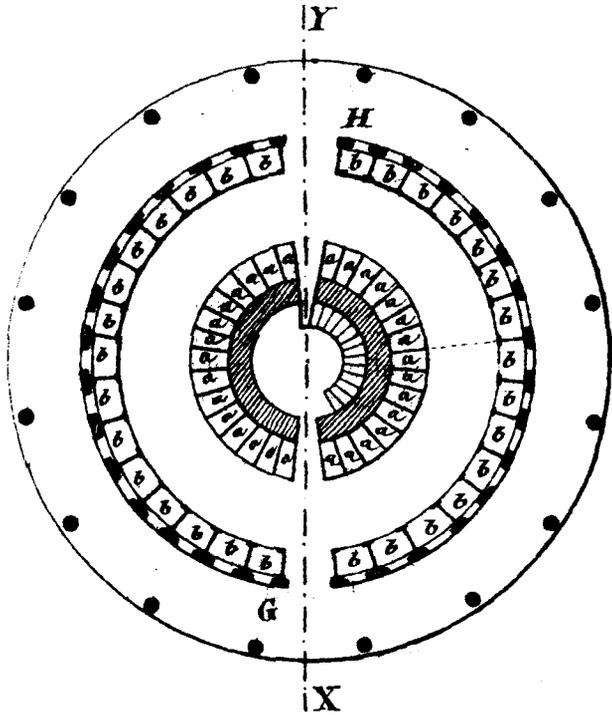
de la caldera, por la fría de alimentacion, tendrá ésta 2000 litros de capacidad y se pondrá en comunicacion directa con las cañerías que surten á el edificio.

Bastan dos hombres para el servicio de los baños, uno que se ocupa de alimentar el fuego y calentar el agua en la caldera *C* y otro que cuida de abrir las llaves de comunicacion entre la caldera y los recipientes de aforo individuales, vigilando

Tipo n.º 2.

Planta.

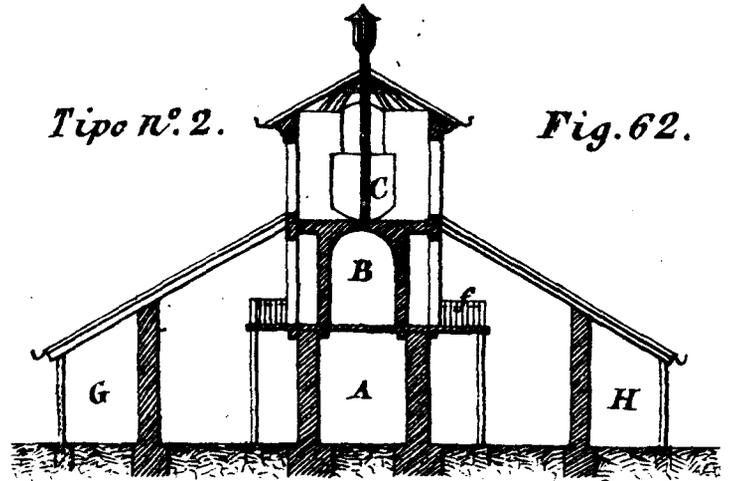
Fig. 61.



Corte por X Y.

Tipo n.º 2.

Fig. 62.



Explicacion.—a a Garitas de baño.—b b Vestuarios.—c c Duchas para sargentos.—d d Vestuarios.—g g Alacenas.—A Paso y escalera de servicio.—B Calefaccion.—ff Galería.—G Pórtico de entrada.—H Pórtico de salida.—C Caldera.

Tipo n.º 3.

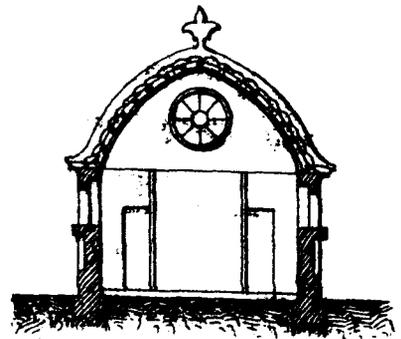
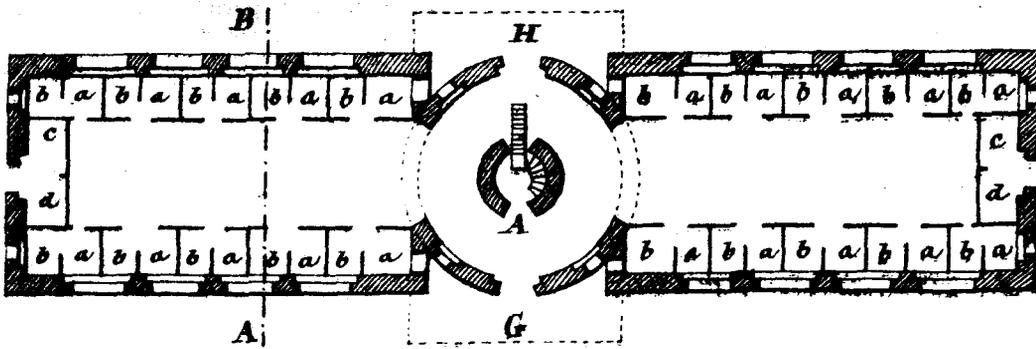
Planta.

Tipo n.º 3.

Fig. 63.

Fig. 64.

Corte por A B.



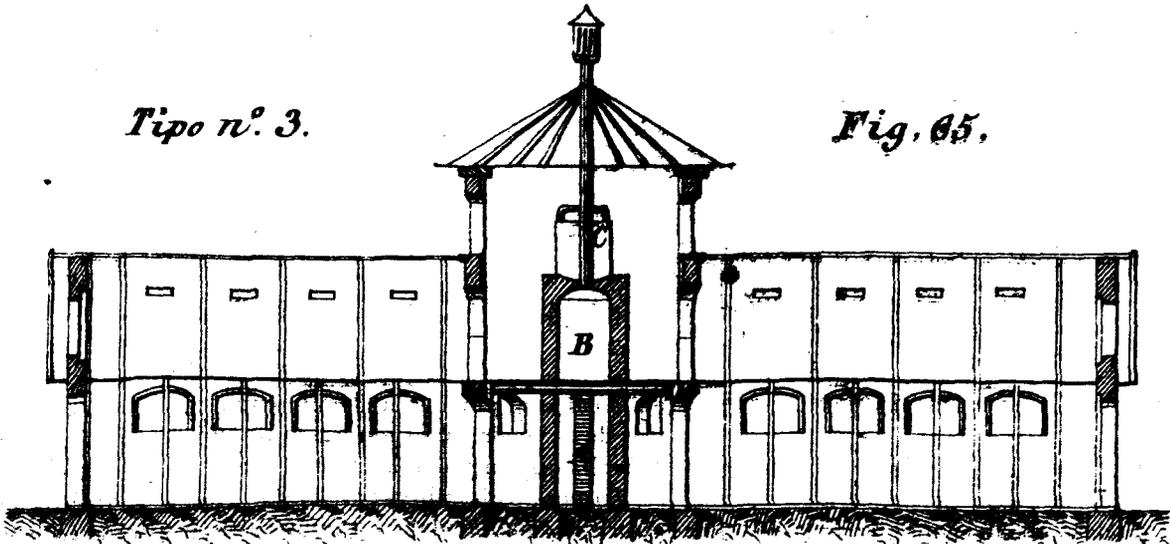
Corte longitudinal.

Tipo n.º 3.

Fig. 65.

Explicacion.

a a Gabinetes-duchas  
 b b Guardaropas.  
 c c Duchas para sargentos.  
 d d Guardaropas.  
 g g Alacenas.  
 A Paso y escalera de servicio.  
 B Calefaccion.  
 ff Galería.  
 G Pórtico de entrada  
 H Pórtico de salida.  
 C Caldera.



desde lo alto de la galería el buen orden de los concurrentes.

Los conductos de salida del agua terminan por un tubo de goma que remata en la cabeza de regadera, para que el bañista pueda con facilidad proyectar el agua sobre la parte del cuerpo que más le convenga, y tendrá también una esponja y su pedazo de jabón.

Evaluando en diez minutos la duración de un baño-ducha podrán lavarse 240 hombres en una hora y 2400 en diez. La instalación propuesta es más que suficiente para lavar 2 á 3000 hombres cada semana, arreglándose las operaciones conforme á las exigencias del servicio, y pudiendo servir igualmente para dar pediluvios de agua tibia.

Los gastos de instalación del establecimiento de baños-duchas que hemos descrito se calculan en 30.000 francos y como pueden prestar servicio á 3000 hombres, el precio de instalación resulta de 10 francos por individuo.

*Tipo núm. 2.*—(Figuras 61 y 62).—Que encierra 40 camarotes de ducha para una guarnición de 1500 soldados á razón de dos garitas por cada 100 hombres.

El edificio afecta la forma circular, radiando las garitas á alrededor de los aparatos de calefacción y distribución del agua, que están en el centro.

El radio del círculo exterior es de 6 metros; el perímetro del muro de fachada es, por consiguiente, de 37<sup>m</sup>,70, y la superficie edificada 113 metros. El perímetro exterior de la sección anular y horizontal del cilindro hueco de mampostería que sostiene el hogar de la caldera es de 12<sup>m</sup>,50.

La profundidad de las garitas es de un metro, la circunferencia que las circunscribe del lado del corredor tiene 18<sup>m</sup>,84 de desarrollo, de manera que á cada una de ellas, que afecta la forma trapezoidal, corresponde el ancho interior de 0<sup>m</sup>,40 y el exterior de 0<sup>m</sup>,60.

Tres baños-duchas, con sus guardaropas, se reservan para los sargentos, con entrada especial: un cobertizo circular, donde se reúnen los hombres para entrar y después de salir del edificio, rodea enteramente la construcción.

El servicio del hogar y la vigilancia interior se consiguen como en el tipo núm. 1, á favor de una plataforma que dista del piso interior 2<sup>m</sup>,20.

*Tipo núm. 3.*—Con 20 camarotes-duchas para una guarnición de 1.000 hombres á razón de 2 garitas por cada 100.

Este tipo (figs. 63, 64 y 65), sólo difiere del anterior en que la ducha y el guardaropa están apareados.

No creemos sea demasiada exigencia pedir que para cada punto de guarnición se construya un establecimiento de baños-duchas para la tropa, donde una vez á la semana puedan los hombres lavarse el cuerpo por completo. Haciéndolo así, se satisfará á una prescripción higiénica de las más elementales y al mismo tiempo se habrá dado un gran paso hácia el saneamiento de las cuadras de tropa en los cuarteles.

(Se continuará.)

## CRÓNICA.

El día 3 del corriente tuvo lugar en la biblioteca del cuerpo el sorteo de libros é instrumentos, correspondiente al tercer trimestre del año 1882.

Han sido agraciados: el comandante D. Pedro Vives, con un *Altazimut*, con trípode; el señor brigadier D. José Aparici, con un *gemelo de campaña* (aluminium) y un *reloj de plata con cuenta segundos cronógrafo*; el teniente coronel D. José Ramon y Gomez, con un *gemelo largavista*, tubos móviles, de níquel; la comandancia general de Cuba, con un *estuche de matemáticas*, alemán, en caja, y un *gemelo de campaña*, níquelado, con tres cambios oculares; el capitán D. Manuel Miquel é Irizar, con un *sextante inglés*, de bol-

sillo; la comandancia del Campo de Gibraltar, con un *barómetro Goldsmid*, de bolsillo, para medir alturas; el capitán D. Juan Monteverde, con un *gemelo largavista*, de Tem y Moró; la comandancia general de Cuba, con un *estuche de matemáticas* suizo; el comandante D. José Gomez Pallete, con una *brújula inglesa*, de Kater; y el alumno D. Lorenzo Tejera, con un *gemelo largavista*, de níquel.

Nuestro estimado colega la *Revista minera y metalúrgica* ha publicado en número extraordinario una notable reseña de la exposición de minería. Conocida la competencia de aquella ilustrada publicación en esta materia, excusamos encarecer á nuestros lectores el mérito de la reseña expresada, que creemos deben consultar al visitar la exposición no sólo las personas que por sus conocimientos quieran estudiar ésta con detención, sino aquéllas que la recorran por curiosidad y como agradable distracción.

## BIBLIOGRAFÍA.

*Socias* (D. Mariano), teniente general, etc.—1882.—*Colección legislativa que contiene cuantas disposiciones han emanado del ministerio de la Guerra, incluso el reglamento de campaña, durante el referido año, en todos los ramos y para todas las armas é institutos del ejército español.*—Madrid.—1883.—1 vol. 4.º—415 páginas texto y una de prólogo.

El Excmo. Sr. general Socias ha hecho un servicio al ejército, al empezar á recopilar, por años, todas las diversas disposiciones que interesan á aquél, poniéndolas índices por fechas y por materias que hacen facilísimo el dar con lo que se busca.

Esta colección será el complemento de las ordenanzas adicionales, que el mismo ilustrado general ha publicado á costa de grandes sacrificios, y como ellas serán libros de todo punto indispensables para las diversas oficinas y centros militares, pues les evitarán muchas consultas y pérdidas de tiempo.

*Memorias premiadas en el certamen de 1881 y mandadas publicar por la dirección general de infantería.*

Desde hace algunos años se viene dando impulso á la instrucción de los oficiales de infantería de nuestro ejército, con cuyo objeto se abren certámenes regimentales, en los cuales se leen memorias escritas por los oficiales. Algunas de las que se leyeron en varios cuerpos en 1881, han sido premiadas con cruces blancas del mérito militar, y se han mandado imprimir por real orden de 20 de noviembre de 1882.

Siete de estas memorias nos han sido remitidas por el excelentísimo señor director general de infantería, y son las siguientes:

- 1.º *Memoria sobre las armas y el modo de combatir*, por el capitán del regimiento de Zamora, núm. 8, D. Miguel Solchaga Sarasa.
- 2.º *Memorias sobre pólvoras fulminantes*, por el capitán del regimiento de Bailén, núm. 24, D. Ernesto Ortega Redal.
- 3.º *Memoria sobre ferrocarriles y sus telégrafos*, por el capitán del batallón reserva de Sevilla, núm. 23, D. Alfredo Ribelles Goya.
- 4.º *Memoria sobre armas de repetición*, por el teniente del regimiento de Córdoba, núm. 10, D. Alfonso García Vivar.
- 5.º *Memoria sobre importancia de nuestro poder militar en el norte de Africa*, por el teniente del regimiento de Filipinas, número 52, D. Ignacio Ardanaz Algarate.
- 6.º *Memoria sobre conveniencia de la instrucción del zapador en el arma de infantería*, por el teniente del regimiento de Filipinas, núm. 52, D. Felipe Perez Serrano.
- 7.º *Memoria sobre la educación en el soldado*, por el alférez del regimiento de Isabel II, núm. 32, D. Ricardo Donoso Cortés.

Hemos leído con sumo gusto é interés las indicadas memorias, que prueban en sus autores aplicación y facilidad de escribir, por más que la limitadísima extensión de la mayor parte de estos trabajos, que por sus condiciones debieran llamarse mejor *discursos* que *memorias*, no ha permitido que se desarrollen con suficiente amplitud los importantísimos temas elegidos. Creemos que hoy

que se desarrolla la afición al estudio entre nuestros oficiales, debiera huirse de la tendencia tan común en nuestro país de dar importancia á los trabajos ligeros revestidos de formas retóricas brillantes: sería preferible que se excitase á los oficiales á la lectura meditada, pues más vale leer con provecho, que escribir sin preparación.

No queremos decir con esto que deban condenarse en absoluto las aficiones literarias de nuestros oficiales, y confiamos en que el general O'Ryan, que está al frente de la dirección de infantería, conseguirá con su competencia, excelentes dotes y criterio, dirigir convenientemente los trabajos intelectuales de los oficiales del arma que dirige, obteniendo resultados satisfactorios para la instrucción y regeneración del ejército español.

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

**Beldor (M.):** *Architecture hydraulique, ou l'art de conduire, d'élever et de ménager les eaux pour les différents besoins de la vie.*—Paris.—1782.—4 vol.—Folio.—Regalo del Excmo. Sr. brigadier Alameda.

**Bombicci (L.):** *Corso di geologia e fisica terrestre applicate ai materiali da costruzione.*—Bologna.—1881.—1 vol.—8.º—412 páginas.—5 pesetas.

**Capellá y Riera (D. Justo),** capitán teniente de infantería de marina: *Juicio crítico sobre el empleo de los fusiles de repetición en el campo de batalla.*—Madrid.—1882.—1 vol.—4.º—26 páginas.—Regalo del autor.

**Carnoy (Joseph),** docteur en sciences physiques et mathématiques, professeur à la faculté des sciences de l'université de Louvain, membre de la société scientifique de Bruxelles: *Cours de Géométrie analytique.*—Paris.—1880.—2 vols.—4.º—935 páginas con varias figuras intercaladas en el texto.—23 pesetas.

**Culley (R. S.):** *Manuel de Télégraphie pratique,* traduit de l'anglais sur la 7.º édition, par M. Henri Berger y M. Paul Bardonaut.—Paris.—1882.—1 vol.—4.º—659 páginas con 7 láminas intercaladas en el texto.—20 pesetas.

*Essai sur l'architecture.*—Paris.—MDCCLIII.—1 vol.—8.º—293 páginas texto y 42 de prefacio, índices y documentos.—Regalo del coronel del cuerpo D. Mariano Bosch.

*Etat du corps du génie, suivi des principales dispositions des lois, décrets, ordonnances, etc., concernant les officiers et les adjoints du génie.*—Paris.—1882.—1 vol.—8.º—234-34 páginas y 3 estados.—Regalo del Comité des fortifications.

**Hirsch,** capitaine au régiment des fusiliers de Hohenzollern, sous l'assistance du capitaine Schmidt, des lieutenants Thiel et Kouwalaki, et plusieurs autres officiers: *Répertoire d'articles militaires pris des journaux de l'Allemagne, de la France, de l'Italie et de la Suisse.*—Cologne.—1882.—1 vol.—8.º—291 páginas.—7,50 pesetas.

**Juan Diana (D. Manuel):** *Memoria histórico-artística del teatro Real de Madrid,* escrita de orden de la junta directiva del mismo.—Madrid.—1850.—1 vol.—Folio.—24 páginas y 9 láminas intercaladas en el texto.—Regalo del Sr. coronel D. Mariano Bosch.

**Lopez Garvayo (D. Francisco),** capitán de ingenieros: *Aplicaciones militares de la luz eléctrica. Aparatos de proyección.*—Madrid.—1883.—1 vol.—4.º—52 páginas.—Regalo del autor.

**Lopez Lozano (D. Miguel),** comandante de ejército, capitán del cuerpo, é **Izaguirre (D. Juan),** bibliotecario de la dirección de hidrografía: *Estudio acerca de la campaña de los ingleses en Egipto.*—Madrid.—1882.—1 vol.—4.º—58 páginas y 3 láminas.—Regalo de los autores.

**Mallet (Robert),** C.E., F.R.S., F.G.S., M.R.J.M., etc., etc.: *Great Neapolitan earthquake of 1857. The first principles of observational Seismology as developed in the report to the royal society of London of the expedition made by command of the society into the interior of the kingdom of Naples, to investigate the circumstances of the great earthquake of december 1857.*—London.—1862.—2 vols.—4.º—830 páginas, con infinidad de láminas y grabados intercalados en el texto.—60 pesetas.

*Modelos de vestuario y equipo.*—1 vol.—4.º—28 páginas con 28 láminas.—Remitido.

**Schützenberger (Paul),** professeur au collège de France: *Traité de chimie générale comprenant les principales applications de la chimie aux sciences biologiques et aux arts industriels.*—Paris.—1880 y 1883.—Tomos 2.º y 3.º—626 páginas y 137 figuras intercaladas en el texto el tomo 2.º, y 420 páginas y 24 figuras id. id. el 3.º—10 y 14 pesetas respectivamente.

#### DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES de la oficialidad, notificadas durante la primera quincena de julio de 1883.

Grado	Empleos del		NOMBRES.	Fechas.
	Ejército.	Cuerpo.		
COMISIONES.				
T.º			D. José Soroa y Fernandez de la Soma, una por un mes para Almería. . .	Orden del D. G. de 30 Jun.
DESTINOS.				
T.º			D. José Padrós y Cuscó, á la segunda compañía de la brigada topográfica.	
T.º			D. José Brandis y Mirelis, á la comandancia de ingenieros de la plaza de San Sebastian.	
T.º			D. Emilio de la Viña y Fourdinier, á la id. id. de la id. de Toledo. . . . .	
T.º			D. Fernando Navarro y Muzquiz, á la comandancia general subinspeccion de Extremadura. . . . .	
T.º			D. José Kith y Rodriguez, á la comandancia de ingenieros de la plaza de Cádiz. . . . .	
T.º			D. Manuel Maldonado y Carrion, al segundo batallon del regimiento montado. . . . .	Orden del D. G. de 5 Jul.
T.º			D. Manuel Ruiz y Montlleó, al segundo id. del id. id. . . . .	
T.º			D. Ignacio Ostolaza y de Larrea, al primer id. del id. id. . . . .	
T.º			D. Julio Lita y Aranda, al primer id. del id. id. . . . .	
T.º			D. Atilano Mendez y Cardenal, al segundo id. del id. id. . . . .	
T.º			D. Eduardo Gonzalez y Rodriguez, al id. id. del id. id. . . . .	
T.º			D. Antonio Mayayo y Larraz, al primer id. del id. id. . . . .	
LICENCIAS.				
C.º			Sr. D. José de Angulo y Brunet, dos meses por enfermo para la provincia Guipúzcoa.	Realorden 5 Jul.
C.º	T.C.		Sr. D. Ramiro de Bruna y García-Suelto, dos id. por id. para Panticosa y Aguas-Buenas (Francia). . . . .	
C.º			Sr. D. Manuel Cano y Ugarte, dos id. por id. para Ontaneda y Chiclana. . . . .	Realorden 7 Jul.
C.º			Sr. D. José de la Fuente y Hernandez, dos id. por id. para Aguas-Buenas (Francia) y Santa Agueda (Guipúzcoa) . . . . .	
C.º			D. Salvador Perez y Perez, dos id. por id. para Urberuaga de Ubilla. . . . .	Realorden 7 Jul.
C.º			D. Castor Amí y Abadía, dos id. por id. para Chiclana, Madrid y Marmolejo. . . . .	
T.º			D. Ricardo Escrig y Vicente, dos id. por asuntos propios para Valencia y Segorbe (Castellon). . . . .	Orden del C. G. de Castilla la Nueva de 9 Jul.
T.º			Excmo. Sr. D. Luis Patiño y Mesa, dos id. por id. para Segovia y Salamanca.	Orden del D. G. de 10 Jul.
C.º			D. Ramon Arizcun é Iturralde, dos id. por id. para Irurita (Navarra).	

MADRID:

En la Imprenta del Memorial de Ingenieros

M DCCC LXXX III