

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

## PUNTOS DE SUSCRICION.

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

15 DE FEBRERO DE 1883.

## PRECIOS Y CONDICIONES.

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

## SUMARIO.

*Algunos accesorios importantes de los cuarteles*, por el capitán don Francisco Perez de los Cobos (continuación).—*La higiene en la construcción de cuarteles* (continuación).—*Necrología*.—*Bibliografía*.—*Novedades del personal*.—*Advertencias*.

## ALGUNOS ACCESORIOS

## IMPORTANTES DE LOS CUARTELES.

## SEGUNDA PARTE.

## LETRINAS.

(Continuación.)

**M**AN llegado á nuestras manos unos planos detallados con vistas y perfiles de varios modelos de letrinas, puestos en práctica en la Habana por el señor coronel del cuerpo D. Rafael Cerero, y aunque no hemos podido encontrar una descripción de ellos, consideramos conveniente al objeto de esta Memoria citarlos, por considerarlos todos, según los casos, dignos de imitación; pero contamos con la benevolencia del lector y del autor de dichas obras, si interpretando mal los dibujos omitimos algún detalle importante de los expresados modelos.

*Letrinas del hospital militar del campamento del Príncipe*.—Unas de las indicadas letrinas fueron destinadas á los empleados del hospital militar del campamento del Príncipe en la Habana, y su disposición general es semejante á las descritas del cuartel de la Montaña en esta corte, aunque su planta es rectangular en vez de la circular que éstas presentan, y su situación es en edificio ó pabellón especial y aislado.

La figura 10 representa un corte de dichas letrinas. Los huecos tienen asiento como todos los demás modelos de las ejecutadas por dicho señor coronel.

Cada hueco está separado de los inmediatos por tabiques de madera y tiene su frente cerrado por una puerta.

La chimenea de ventilación y tiro es espaciosa y rectangular, teniendo dos puertas para la fácil extracción del excremento y está cubierta á manera de linterna con ventanas á los cuatro vientos para facilitar la ventilación.

El autor, temiendo que la ventilación ofreciera los inconvenientes que hemos visto tienen las letrinas del cuartel de la Montaña, aconseja en una nota unida á los planos que, si la experiencia demuestra ser necesario, se pondrán obturadores ó aparatos herméticos en los orificios de los asientos y del suelo, para impedir que cambiada la corriente natural por causa del viento, se ventile el depósito por dichos orificios; así como también indica que se podría colocar un depósito de tierra seca en la parte superior, para emplearla como desinfectante.

*Letrinas del cuartel de madera de la Habana*.—La figura 11 representa una sección de las letrinas de dicho cuartel que fue-

ron otras de las establecidas: por ella vemos que el depósito es de forma cilíndrica en bóveda invertida de cañón seguido, que sale á la parte exterior del edificio, donde hay una compuerta para la fácil extracción de las sustancias fecales.

La planta del local es rectangular, y en uno de sus lados mayores están colocadas las letrinas con separaciones, y en el otro los urinarios, con un ancho pasillo entre unas y otros. Los asientos de letrinas están en alto y comunican directamente con el depósito, sin obturador ó aparato hermético alguno.

Detrás de cada asiento y separado por un tabique, hay otro depósito que vacía al de las sustancias fecales por una comunicación á manera de tolva, cerrada con una puerta horizontal que obra á merced de la persona que ocupe el asiento por medio de una cadena, que pasando por una polea sostiene al otro extremo un contrapeso.

El objeto de tal depósito es contener tierra seca ó cualquier otro desinfectante absorbente de los que hemos clasificado en la primera clase de ellos, para arrojarlo sobre los productos de cada secreción, evitando así los olores que por estar los asientos en comunicación directa con las sustancias fecales habrían de extenderse en el local de las letrinas.

Cada asiento está cerrado y aislado de los demás como en el anterior modelo; pero crémos que como en éste había de ser muy conveniente la aplicación de aparatos herméticos.

Sentimos no tener noticias del resultado que en la práctica hayan dado tales letrinas, que desde luego parecen ejecutadas con esmero.

*Aparatos herméticos*.—Entre los muchos aparatos herméticos que se conocen para retretes, exponerémos sólo aquellos que por sus autores han sido recomendados para el uso en letrinas ó lugares comunes colectivos, por ser los que interesan á la especialidad de esta Memoria.

*Sistema Havard*.—Entre los varios inventos de este autor hay uno, el que representa la figura 12, que obra automáticamente y por el peso de la persona que defeca.

A es una cubeta de hierro que termina abajo por un aro, en el que encaja perfectamente una tapadera Y, que gira al redor de la articulación M, abriéndose y cerrándose cuando es necesario.

La tapadera queda dentro de la parte Y del tubo de caída, que se señala por puntos, y con ella forma cuerpo un sector dentado que engrana en una cremallera, ó mejor en una barra dentada circular, cuyo centro es el eje H.

Este eje sirve de apoyo á dos palancas F, colocadas á uno y otro lado de la cubeta y ligadas en su extremo L, por un travesaño en cuyo centro está la cremallera y un contrapeso que tiende á mantener cerrada la tapadera sobre el aro.

C es la tabla que cubre el banco de letrinas y sobre ella hay otra que se apoya en el eje D y en dos barras E, que obran sobre el brazo más corto de las palancas F.

Dicha segunda tabla, cuya sección es B, no puede por su peso vencer el del contrapeso L, y cuando esté en su posición

natural, representada en *B*, queda cerrada la comunicacion con el tubo de caida; pero cuando el peso de la persona obre sobre dicha tabla subirá el contrapeso *L*, y quedará en la posicion que manifiesta la figura y abierta dicha comunicacion.

El sistema adolece, en nuestro sentir, de varios defectos, siendo el principal que el aparato es complicado y fácil de entorpecerse, porque el engranaje, con la oxidacion que forzosamente ha de producirse en él más ó ménos tarde, ha de ponerle pesado, y si se oprime la articulacion *M* podría llegar y llegaría el caso de no obrar el peso *L*, quedando por lo tanto abierto el conducto. Además de que éste tiene que quedar

abierto siempre durante la operacion y saliendo por él, por consiguiente, los malos olores.

*Sistema Rogier Mothes.*—Consiste la parte esencial del aparato en una válvula hueca que recibe el excremento sólido y líquido, y cuando el peso de éste es suficiente, se abre la válvula, girando al rededor de un eje, vacía su contenido y despues, bajo la accion de un contrapeso, vertidas las sustancias, vuelve á su posicion natural.

Las figuras 13 y 14 representan las dos posiciones del aparato.

*bb* es la válvula, *b* el contrapeso y *D* el tubo de caida.

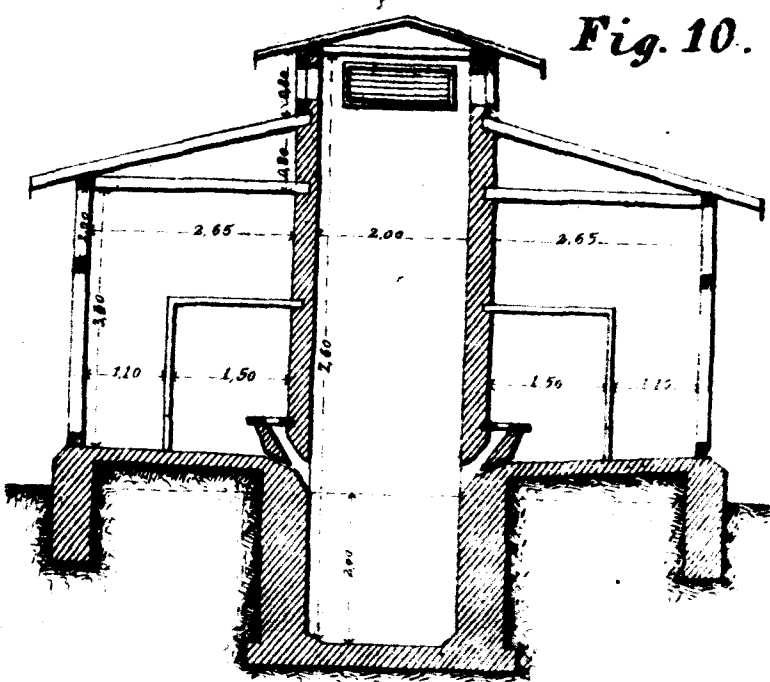


Fig. 10.

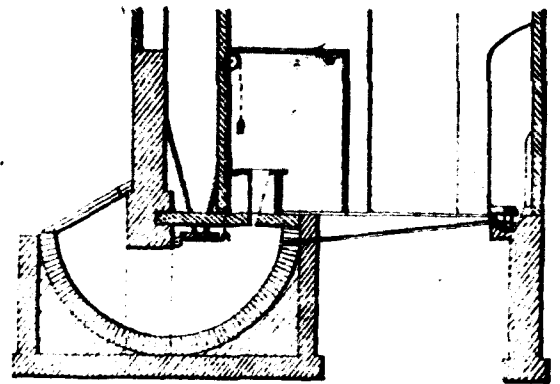


Fig. 11.

Fig. 13.

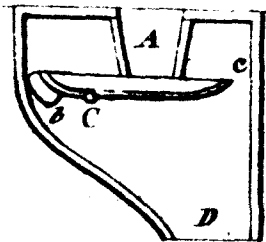


Fig. 14.

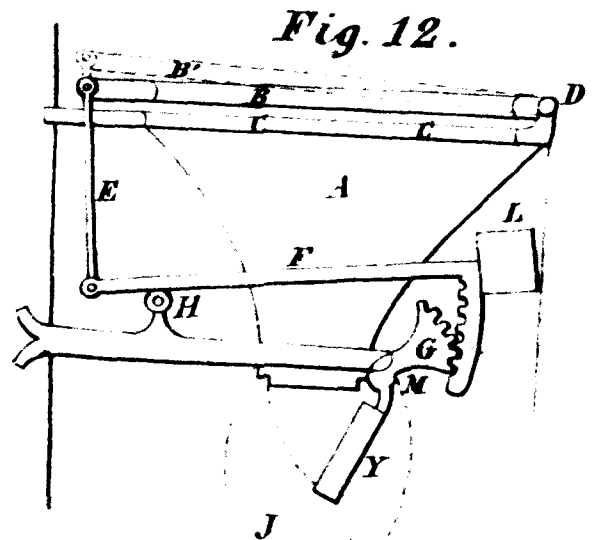
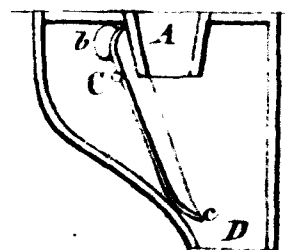


Fig. 12.

Fig. 15.

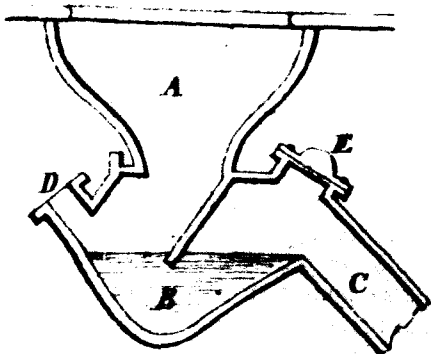
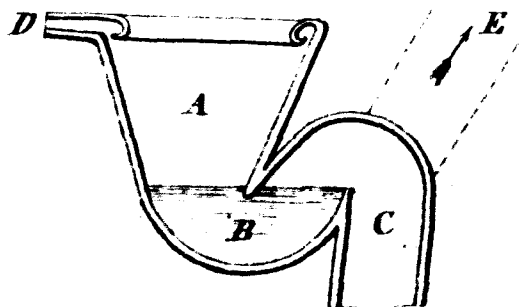


Fig. 16.



En la posición natural y cuando cae en la válvula el excremento, su parte sólida queda en el centro y un poco hacia la extremidad de la válvula por donde ésta ha de verter, mientras que el líquido se distribuye en el resto de aquélla, quedando la porción menor hacia la extremidad mencionada, y otra parte mucho mayor detrás de la parte sólida.

La porción menor del líquido que está delante, lubrica y prepara el fácil paso de lo sólido, y la parte de aquél que está detrás, empuja á éste en el principio y despues lava los restos que deje adheridos á la válvula.

Este sistema tiene el inconveniente de que si el excremento de una deposición no es suficiente para mover la válvula, queda á la vista y dá aspecto desagradable á una dependencia que nosotros quisiéramos fuera de extraordinaria limpieza.

El sistema, por lo demás, lo conceptuamos bueno y creemos que puede ser aplicado con éxito á las letrinas á la turca, dotándolas de una cubeta alargada de forma oval. Lo mismo podría aplicarse á cualquier otro sistema de letrinas, como á las austríacas, por ejemplo, pues poniéndolas cubeta y aparato de este género, darían un resultado próximo á la perfección.

**Sistema Renaux** (figura 15).—El sistema de M. Renaux es el más sencillo de los llamados de sifon y una modificación favorable á la sencillez del aparato de Dumuis.

Consta de una cubeta *A*, que recibe directamente el excremento y lo dirige al sifon *B*, del cual pasan al tubo de caída *b*, mezcladas las partes sólida y líquida.

En la segunda parte del sifon hay un registro atornillado *E*, y á la primera afluye un tubo *D*, destinado á las aguas de limpieza.

El sistema no puede ser más sencillo, y á nuestro parecer reúne condiciones aceptables para las letrinas de cuarteles.

Dos inconvenientes se le pueden señalar: primero, que el sifon *B*, donde no haya abundancia de aguas que afluyan por el tubo *D*, estará constantemente lleno de excremento, lo que forzosamente ha de proporcionar malos olores, y segundo, que exige agua para su uso.

Pero á ninguno de dichos inconvenientes damos importancia.

Al primero, porque el excremento reciente no dá olor suficiente para causar infección, y con una ligera variación del aparato podría conseguirse que no fuese aquél visible por el hueco del asiento, y al segundo, porque en las letrinas de cuarteles, sobre todo si les damos la situación que hemos aconsejado, podemos hacer concurrir las aguas de los cuartos de aseo y en todo caso los orines de los urinarios.

Unidos estos líquidos á los que siempre se producen al defecar, mantendrán las sustancias en estado suficiente de fluidez para hacer fácil su salida por el tubo *C*.

En cambio este sistema tiene dos ventajas inapreciables. La primera es que mantiene constantemente cerrada toda comunicación con el pozo ó alcantarilla, y la segunda, su fácil registro para los atascamientos que en éste y en cualquier otro sistema pueden producirse, por el mal uso que pueda hacerse del aparato.

Téngase en cuenta, en abono de este sistema, que en los cuarteles la limpieza diaria de las letrinas se hace echando cubos de agua, y esto nos garantiza de que diariamente quedarán limpios los sifones y en ellos la cantidad de agua suficiente para mantener todo el día los productos fecales en el estado de fluidez necesario.

**Sistema Jennings ó inglés** (figura 16).—De este sistema, que es el más perfecto quizás de los usados, sólo mencionaremos la cubeta, que es la única de sus partes que podría servirnos en los cuarteles, porque el aparato completo exige un esmero en su uso y una cantidad de agua tales, que lo consideramos de

todo punto inaceptable para estar á cargo de nuestros soldados.

La cubeta Jennings es de porcelana, pero podría hacerse de hierro con baño de porcelana, y así estaría más apropiada á nuestro objeto: consta de la cubeta propiamente dicha *A*, con el sifon *B*, el tubo de caída *C* y la entrada de aguas *D*, todo de una pieza. También se vende en el comercio en otra disposición, dividida en dos piezas, de las que una es la cubeta y la otra el sifon.

La entrada de aguas que nosotros aplicaríamos para llevar á ella las sobrantes del cuarto de aseo, es por el reborde superior, y por medio de tal reborde recurvo al interior, se distribuye el agua por igual en todas las paredes de la cubeta.

Una modificación se ha hecho en este aparato para que el tubo de caída tenga la conveniente ventilación, y es la indicada en la figura en la parte señalada con puntos.

Lo dicho acerca del aparato Renaux puede repetirse sobre esta cubeta, de la que no le separa diferencia alguna esencial. Tiene de menos que aquél, y esto lo consideramos una contra, la falta del registro, aunque en verdad el sencillo sifon que acabamos de describir, permite sin gran trabajo su limpieza en los casos de atasco, pues alcanza el obrero con la mano hasta la misma entrada del tubo de caída.

(Se continuará.)

## LA HIGIENE EN LA CONSTRUCCION DE CUARTELES.

(Continuación.)



**VENTILACION POR LAS CHIMENEAS.**—El general Morin dice en su citada obra, como resultado de experiencias hechas con chimeneas francesas ordinarias, que siendo la temperatura exterior de 0°, 8° y 10° y la interior de 18° á 22°, cada cañon de chimenea dá salida en una hora por término medio á un volumen de aire de 400 metros cúbicos, sin embargo de tener en cuenta que esta ventilación espontánea es por su naturaleza muy desigual, y que como depende en absoluto de la diferencia de temperaturas del ambiente interior y de la atmósfera, puede anularse en muchos casos y en otros producirse las corrientes en sentido contrario al que se desea.

**Válvula de las chimeneas de tiro del doctor Arnott** (1) (figura 45).—«Este aparato consiste en un marco rectangular de metal, empotrado en el cañon de la chimenea de la pieza que se pretende ventilar, cerca del techo; su objeto es el de aprovechar la corriente vertical que se produce en la chimenea, para arrastrar por el hueco del marco las capas superiores del ambiente de la habitación al interior del susodicho cañon: para impedir que á su vez los humos puedan entrar en la pieza, una válvula formada de tela ligera de seda se apoya sobre una placa metálica que cierra el marco, cuya placa está llena de taladros que permiten el paso del aire de adentro á fuera. Esta válvula, lo mismo que cualquiera otra, no puede funcionar sino en determinadas circunstancias.

«Si la campana de la chimenea es muy grande, la cantidad de aire y de humo que llega á la parte inferior del cañon será mucho mayor que la que pueda evacuar la caperuza, ó sea la parte más estrecha de aquél, donde se halla colocado el aparato, y el humo penetrará por la válvula en la habitación.

«Por lo tanto, siempre que se emplee el aparato del doctor Arnott, es necesario estrechar la campana ó embudo de la chimenea, para que sea indispensable que pase aire por la

(1) *Rapport de la commission anglaise* (Morin).

válvula, con objeto de establecer la corriente que produce el tiro dentro del cañón» (1).

La comision inglesa concluye diciendo que este aparato, poco apropiado para los dormitorios de los soldados, *debe recomendarse para los cuartos de los sargentos*, siempre que se

(1) Siempre es conveniente reducir el tamaño de las campanas ó huecos de las chimeneas desde su origen, uniendo sus diversas partes por superficies curvas continuas que vayan estrechando poco á poco la seccion hasta concluir en la base del conducto de humos. De este modo se impiden los remolinos, la velocidad en esta parte del tubo es mayor y uniforme, estableciéndose el tiro con gran regularidad.—(Nota del general Morin, *Études sur la Ventilation*, t. I, pág. 667.)

reemplace la tela de seda, que producirá ruido al caer sobre la placa metálica, por una hoja delgada de corcho. Como se vé por todo lo expuesto, la válvula del doctor Arnott es sencillamente un aparato de evacuacion.

*Ventilador Sherringham.*—Este aparato (figura 46) consiste en una caja de hierro incrustada en el muro cerca del techo, para establecer comunicacion directa con el aire exterior. Para impedir la contra-corriente se coloca en el orificio una válvula articulada, sujeta en su parte inferior y que se abre hácia el techo. Siendo el resultado de estas disposiciones que la corriente que entra para alimentar la chimenea y producir el tiro, afluye hácia el techo y se dispersa á mayor ó menor distancia en la masa general del ambiente local.

Este mecanismo considerado como orificio de entrada, se-

Fig. 45.

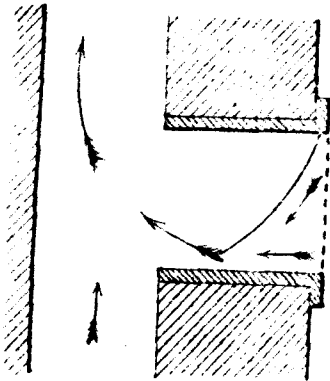


Fig. 46.

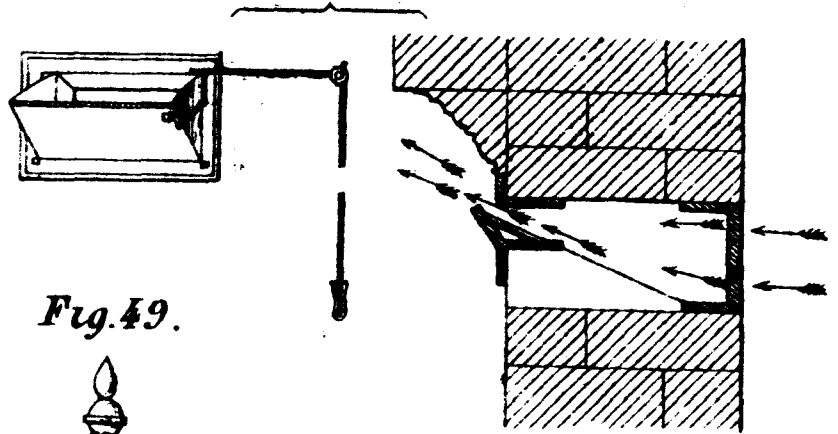


Fig. 49.

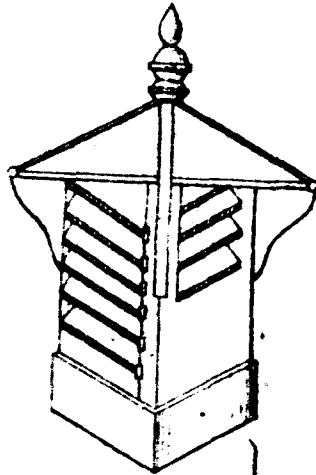


Fig. 47.

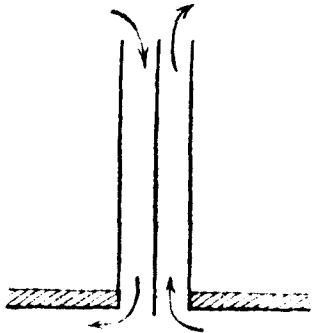


Fig. 48.

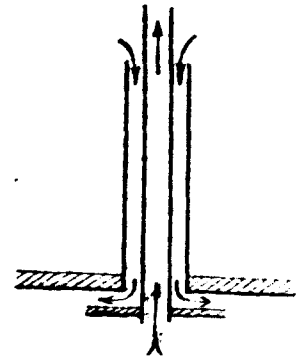


Fig. 50.

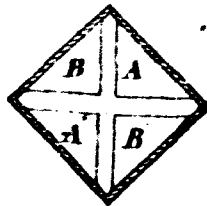
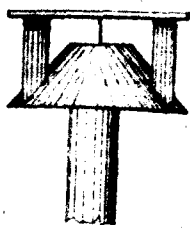


Fig. 51.

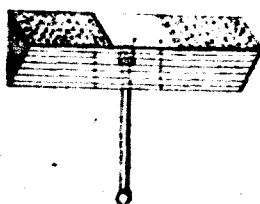
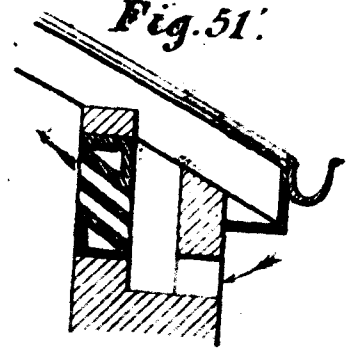


Fig. 51.



rá conveniente en los cuartos de los sargentos, donde hay poca gente.

Para estas habitaciones podrá adoptarse con probabilidades de éxito el ventilador de Sherringham y la válvula de Arrott. La sección de los orificios se calcula á razón de una pulgada cuadrada por cada 120 piés cúbicos de ambiente: la inclinación de la cara anterior de la caja, podrá variarse por medio de una polea con su cordon, arreglando así la abertura segun convenga.

*Ventiladores Watson, Mackinnell y Muir.*—Estos tres ventiladores sirven al mismo tiempo para facilitar la evacuación del aire viciado y la entrada del saludable y puro. Todos ellos están fundados en el hecho siguiente, comprobado por la experiencia: si se pone en comunicación con la atmósfera el ambiente de una sala á favor de un tubo vertical, se nota fluctuación en el fluido, es decir, tendencia á escapar el aire viciado por una parte, y á entrar por otra el aire puro, y como consecuencia corrientes alternativas ascendentes y descendentes; pero si el tubo se encuentra dividido en toda su longitud por medio de un diafragma ó división, en cada una de las dos secciones se producirá cierta corriente regular y constante, que será ascendente en la una y en la otra descendente, de manera que, si el tubo tiene el diámetro necesario, podrá conservar el local sus condiciones de salubridad.

El primer ventilador ó sea el de Watson (figura 47), es la sencilla aplicación del principio que acabamos de enunciar; consiste en un tubo de sección cuadrada con un diafragma longitudinal de alto á bajo, sin que presente disposición alguna para difundir la corriente, que desciende por el interior del local.

El segundo de los ventiladores, ó sea de Mackinnell (1), es sólo una modificación del precedente. Se compone (figura 48), de dos tubos de diferente sección metidos uno dentro de otro, pero sin que sus paredes se toquen. El conducto interior es más largo y sobresale un poco en la parte inferior por debajo del techo, de manera que puede sostener separado de éste un disco circular que tapa sin tocarla la boca del conducto exterior. Este mecanismo funciona de la manera siguiente: la mayor longitud del tubo interior determina una corriente hácia arriba que arrastra el aire viciado. El conducto exterior dá paso á la corriente de aire puro que viene de fuera, y se vierte paralelamente al techo, cuando choca contra el disco mencionado.

El ventilador Muir (2), es análogo al de Watson: consiste (figura 49), en un tubo cuadrado dividido en cuatro porciones *A A*, *B B*, por medio de dos diafragmas en diagonal.

Los diafragmas se prolongan más allá de la cúspide del conducto, que está cubierto sobre el tejado con persianas en vez de paredes unidas. Este sistema de persianas y diafragmas tiene por objeto no sólo mantener normalmente las corrientes ascendentes y descendentes, sino también aprovechar los impulsos del viento, que penetrando por entre las persianas con un ángulo cualquiera, producirá á sotavento un tiro suficiente para evacuar el aire viciado.

La acción normal de estos tres ventiladores es constante en tanto que las puertas y ventanas de la habitación permanecen cerradas, pero variarán segun diversas circunstancias; si se abre el local, serán conductos sencillos de evacuación, y por el contrario, si cerrado aquél se enciende una chimenea de fuego vivo, se convertirán en orificios de toma.

No hay que pensar en utilizarlos para los dormitorios de la tropa en los cuarteles; pero pueden emplearse ventajosa-

mente en los cuerpos de guardia, en los cuartos de arresto y en los calabozos, principalmente en estos dos últimos locales.

Conclusion: *La ventilación de los cuerpos de guardia y cuartos de arresto, puede conseguirse con los ventiladores Watson, Mackinnell y Muir.*

#### PRINCIPIOS PARA LA VENTILACION DE LOS DORMITORIOS Ó CUABRAS DE TROPA EN LOS CUARTELES.

A fin de que pueda formarse idea exacta del sistema de ventilación de los cuarteles, consignaremos las bases ó principios á que se ha sujetado en Inglaterra.

- 1.º Cada localidad ha de ventilarse con independencia.
- 2.º Cada habitación debe tener un conducto de escape del aire viciado, cuyo cañon parta del techo y salga más arriba de la cubierta.
- 3.º Todos los orificios por donde penetre el aire puro, se han de abrir cerca del techo y estar dispuestos de manera que la corriente se reparta con rapidez en el medio ambiente.
- 4.º A la espalda de cada chimenea, y dispuestas convenientemente, habrá cámaras de aire, donde penetre éste en estado de pureza, y despues de calentado, éntre en la habitación por bocas que estén más altas que la estatura de los hombres.

Veamos cómo pueden satisfacerse condiciones tan diversas:

1.º *Ventilación independiente.*—Si cada habitación tiene un tubo especial de salida y su conducto de entrada del aire puro, y además el fuego de la chimenea se alimenta con el aire exterior, el problema estará resuelto, porque de los principios arriba indicados, el primero se verificará como consecuencia inmediata en cuanto se realicen los otros tres.

2.º *Conductos de escape del aire* (1).—Conforme á la ley de Dalton y Gay Lussac, al calentarse el aire atmosférico desde 0° á 100° experimenta un aumento de volúmen de 0,375 ó sean tres octavas partes del volúmen primitivo, lo que representa una dilatación algo mayor de 0,00375 por grado del termómetro de Fahrenheit, ó bien 0,00375 del centígrado. Si el ambiente interior tiene 20° más de temperatura que la atmósfera exterior, el aire de la habitación habrá aumentado  $0,00375 \times 20 = 0,0075$  ó  $\frac{1}{25}$  de su volúmen, y será otro tanto más ligero que el de afuera. Éste como más frío tenderá á empujar de abajo á arriba el aire dilatado y caliente del dormitorio, al cual todavía no hemos supuesto paraje por donde salir. Utilizando la propiedad enunciada, la comisión ha dispuesto se coloque en cada local un tubo de salida, cuya sección ha de ser proporcionada á su longitud y al número de individuos que lo habitan; pero como este número depende exclusivamente del volúmen de aire que encierra la sala, la comisión determinó las secciones trasversales de los tubos con arreglo al predicho volúmen.

La velocidad del aire en la chimenea de ventilación, y por lo tanto la fuerza con que en esta se verifica la aspiración ó tiro, depende:

- 1.º De la diferencia de temperaturas interior y exterior.
- 2.º De la altura del cañon.
- 3.º De la resistencia pasiva debida al rozamiento del aire contra las paredes de aquél.
- 4.º De la mayor ó menor facilidad con que el aire que ha de dar lugar al juego del mecanismo, penetre en la habitación.

Para los dormitorios de los cuarteles, la comisión aconseja que la sección trasversal de los tubos tenga para el primer piso 63<sup>cm</sup>,9 por hombre, para el piso segundo 68<sup>cm</sup>,967, y para el tercero 71<sup>cm</sup>,96.

La velocidad del aire en los conductos, dependerá, sin duda alguna, de la diferencia de temperaturas entre el aire de la

(1) *Rapport de la commission anglaise* (Morin).

(2) *Rapport de la commission anglaise* (Morin).

(1) *Rapport de la commission anglaise* (Morin).

pieza y el exterior, de la agitacion de éste y de otras varias circunstancias.

Cuando ambas temperaturas sean casi iguales, como sucederá, por ejemplo, hallándose abiertas las vidrieras de las ventanas, el tiro quedará anulado, ó poco ménos, y la accion de la chimenea dependerá sólo de la fuerza y direccion del viento, pero la habitacion se ventilará sin necesidad de los conductos de evacuacion. En otras circunstancias la corriente podrá ser muy enérgica. Segun el resultado de varias experiencias hechas por la comision valiéndose del anemómetro de Neumann, parece que en los dormitorios del cuartel de Wellington, cuya capacidad es de 221<sup>m</sup>,76, pasaba por el conducto un volúmen de aire de 224 á 252 metros cúbicos en cada hora. Así es que cada chimenea de ventilacion sacaba de la habitacion 16<sup>m</sup>,80 por hombre y por hora, suponiéndola ocupada por 18 individuos, número máximo de los que puede albergar.

Como el volúmen de aire que es necesario extraer, alcanza hasta 33<sup>m</sup>,6 por individuo y por hora (segun la comision), y por otra parte, el cañon de una chimenea francesa encendida produce idéntico resultado de 16<sup>m</sup>,80 (segun la misma), combinando ambos procedimientos se obtiene el resultado apetecido. El volúmen del aire que sale varía tanto de un instante á otro, que es necesario guarnecer los orificios de entrada con válvulas reguladoras que funcionen automáticamente.

La comision inglesa propone un sistema de persianas que cubran los conductos por encima de la cubierta; pero conforme ella propia consigna en su informe, tales persianas exigen arreglos diversos, segun el caso, puesto que el viento y la lluvia pueden contrariar su juego.

A nuestro juicio es preferible el capitel ó montera Volpert (figura 50), cuyos conductos se forman con tablitas delgadas de pino de 0<sup>m</sup>,019 de grueso, bien acepilladas interiormente y ensambladas á ranura y lengüeta. Pero consideramos mejor el abrir en los muros los huecos, enluciendo los con cemento bruñido. Deben terminarse por válvulas ó registros á fin de poder reducir la seccion hasta los dos tercios, segun las órdenes del médico, con objeto de poder arreglar la ventilacion conforme al estado del tiempo en las diversas estaciones.

Un conducto de ventilacion y un cañon de chimenea no bastan, sin embargo, para airear por sí solos las habitaciones.

Cuando en una pieza hay dos chimeneas, se estorban en vez de ayudarse, y aquella en que el fuego sea más vivo, alimentará la combustion atrayendo los humos de la otra.

Es preciso, por lo tanto, disponer los orificios por donde entre el aire exterior, de manera que puedan alimentar simultáneamente el hogar de la chimenea y el conducto de ventilacion.

3.ª *Orificios de entrada del aire puro.*—Veamos ahora cuál deba ser la posicion, forma y mecanismo de los orificios ó ventiladores de entrada del aire.

En algunos cuarteles dichos orificios están inmediatos al piso, pero los soldados los tapaban por lo general, y aún cuando no lo hicieran, la comision, fundándose en las consideraciones precedentes, dispuso se mudasen.

Segun lo observado en una pieza provista de chimenea, el aire se agita circularmente y elevándose á lo largo del muro donde está el hogar, sigue pegado al techo, se dirige hácia la pared opuesta, desciende por ella hasta el pavimento, y luego lamiendo éste vá hácia el fuego, al que alimenta. Por consiguiente una chimenea encendida puede mantener el ambiente local en un grado de pureza y temperatura media.

Por razones prácticas y muy justificadas despues de numerosas experiencias, la comision decidió que los orificios de entrada se colocaran cerca del techo. Su forma es la de cajas de fundición ó mecinales de ladrillo, con secciones variables

conforme al número de individuos que han de vivir en el local. Se adoptan 6<sup>m</sup>,03 por cada 1<sup>m</sup>,68 de capacidad del dormitorio, para superficie de entrada de aire en cada pieza, áun cuando se reconoce que bastarían los mismos 6,03 centímetros cuadrados por cada 2,36 metros cúbicos de ambiente, si circula el aire caliente al rededor del aparato de calefaccion.

En los dormitorios de tamaño regular, se propone abrir dos orificios de entrada en los muros opuestos, pero no uno enfrente del otro, ó bien dos en el mismo lado cuando los locales se hallan separados por una division longitudinal. En las habitaciones de mayor tamaño se aumentará el número de los ventiladores de entrada segun convenga.

Para impedir en cuanto se pueda los aires colados, así como para no debilitar el muro con muchos agujeros, se guarnecen los orificios de entrada con una cornisa de madera mucho más larga que la anchura de éstos y que se dirige hácia el techo con una inclinacion de 45°. La parte superior de la cornisa la constituye una plancha de zinc á manera de criba, cuyos agujeros tienen 3 á 4 milímetros de diámetro, excepto en la porcion central de esta tapa (figura 51), que viene á caer sobre el orificio, pues esta porcion es de tabla, como el resto de la caja, para que el aire no entre tan directamente y se exparza mejor hácia el techo.

La suma de las áreas de los taladros de la plancha de zinc, ha de ser ocho ó diez veces mayor que la del orificio á que corresponde. Toda la caja es de tabla, ménos las partes laterales de la tapa que no corresponden sobre el orificio, y las cuales, como se ha indicado, son de plancha de zinc con taladros.

En un edificio nuevo será preferible dejar varios orificios pequeños y aislados para la toma de aire, pudiendo consistir en mecinales terminados al exterior por un ladrillo hueco é interiormente por una persiana de hierro ó pedazos de teja plana, espaciados de 3 á 4 centímetros, inclinada hácia el techo y que pueda cerrarse cuando se quiera. La figura 51' dá idea de esta otra disposicion.

(Se continuará.)

## NECROLOGÍA.

El día 4 del corriente mes de febrero han dejado de existir dos beneméritos jefes del cuerpo, muy conocidos en él por haber sido ambos profesores y jefes en la academia, y por tener hijos que visten también nuestro uniforme. Nosotros, que fuimos buenos amigos suyos, les rendimos en estos recuerdos un triste pero justo tributo de afecto, y á sus familias la expresion de nuestro sentimiento.

El excelentísimo señor brigadier comandante general subinspector de ingenieros, D. Antonio Torner y Carbó, nació en Zaragoza, donde se encontraba destinado su padre, comisario de guerra, en 13 de junio de 1825.

Ingresó en 1840 en el colegio general militar y en 1843 en nuestra academia especial, siendo primeramente alférez de caballería, y en 1847 teniente de ingenieros. Destinado á la primera compañía de pontoneros del entonces único regimiento del arma, que mandaba el hoy general D. Antonio Pasaron, combatió con ella en las ocurrencias de esta corte de 26 de marzo y 7 de mayo de 1848; pasó despues con dicha compañía á Melilla y Chafarinas, donde se ocupó en obras de fortificacion y edificios, y concurrió, por último, en 1849 á la campaña llamada de los *matines*, en Cataluña, hasta su terminacion.

En 1850 fué destinado de ayudante-profesor á la academia de Guadalajara, y en ella fué despues profesor y jefe del detall. Más tarde hizo el servicio facultativo de obras en Castilla la Vieja y Cataluña, hallándose en este último distrito cuando los azarosos sucesos de 1873. Desde noviembre de este año hasta octubre de 1881, en que ascendió á brigadier subinspector del cuerpo, desem-

peñó con gran inteligencia y celo el importante cargo de comandante de ingenieros de la plaza de Cádiz; y á poco de encontrarse en su último destino, de jefe del establecimiento central del cuerpo en Guadalajara y gobernador militar de la provincia, se vió atacado de la enfermedad que le produjo la muerte, despues de largos sufrimientos.

Siendo profesor de primer año en la academia, en 1864, presentó, en el concurso anual científico que se celebra en nuestro cuerpo, una extensa memoria titulada *Aplicaciones más esenciales del cálculo integral*, que fué premiada con la medalla de oro, y que impresa dos años despues (1) ha servido en varios cursos de texto en la academia, y más adelante presentó otro trabajo más completo denominado *Elementos de cálculo integral*, el cual, ventajosamente calificado por una comision nombrada al efecto, fué tambien impreso (2) y sirve aún de texto en el mismo establecimiento.

Estaba condecorado el brigadier Torner por sus dilatados servicios y merecimientos, con la gran cruz, placa y cruz de san Hermenegildo, con las encomiendas de Isabel la Católica y de Carlos III, la de caballero de esta última orden, y las de tercera clase del Mérito militar y del Mérito naval, esta última concedida para premiar sus servicios en la junta mixta de torpedos, de la que fué vocal en 1876 y 1877.

Gran inteligencia, laboriosidad infatigable, elevada rectitud de miras, y un espíritu de justicia llevado hasta la escrupulosidad, eran las cualidades distintivas del brigadier Torner: ellas le atraian el aprecio de sus amigos y compañeros, y hacen lamentar su pérdida, no sólo á éstos, sino á todos los hombres de bien y de juicio recto que llegaron á tratarle.

El coronel del cuerpo D. Manuel Miquel y Lucuy, nació en Benicarló el 17 de diciembre de 1832, siendo su padre el entonces capitán y despues brigadier de ingenieros D. Mariano Miquel y Polo, de cuyos servicios é inteligencia quedan en el cuerpo muy buenos recuerdos.

Habiendo ingresado en nuestra academia, con dispensa de edad, el jóven D. Manuel Miquel, salió de ella con brillantez en 1861, siendo uno de los pocos que tan jóvenes han llegado á ser tenientes de ingenieros, de modo que en un cuerpo de escala y con los retiros por edad en él establecidos hace poco, podía prometerse fundadamente llegar al empleo superior que constituye el término de nuestra carrera.

Una pulmonía fulminante que en tres días le ha llevado á la tumba, ha venido á desvanecer tan legítimas esperanzas, suministrando una prueba más de la inestabilidad é ilusion de los juicios y de los cálculos humanos.

Había desempeñado el coronel Miquel todos los variados servicios del cuerpo, pues fué oficial del regimiento, profesor y segundo jefe en la academia, secretario de una direccion-subinspeccion, jefe del detall del museo, y detall y comandante de ingenieros de varias plazas. En tan variados servicios se distinguió siempre por su inteligencia y laboriosidad, captándose el afecto de sus jefes y compañeros.

Como profesor de la academia amplió y reformó, en 1861, el extracto de la obra de carpintería del coronel Emy, que habia hecho uno de sus antores en la clase, el capitán D. Fermín Pujol; y habiéndose considerado la obra muy útil para la enseñanza, se imprimió en 1862 (3) y sirve aún de texto en nuestra academia.

Tambien escribió en 1862 unas *Lecciones de corte de piedras*, destinadas á aclarar la obra de Adhemar, que servía de texto, y á compendiar acertadamente el extenso libro del mismo autor, relativo á aparejo de puentes oblicuos, concretando de una manera práctica la teoría geométrica de la montea de toda clase de bóvedas en general. Tambien se imprimió (4) y ha sido texto en muchos cursos.

El coronel Miquel era caballero de la órden de Santiago, y además habia obtenido las cruces de San Fernando (por accion de guerra), de San Hermenegildo, del Mérito militar (de 1.ª y 2.ª clase) y de Isabel la Católica, siendo tambien comendador de esta última órden.

Lo mismo que el brigadier Torner, de quien fué compañero como profesor, reunía Miquel á sus muchos méritos, el de esa modestia extremada, tan comun entre los jefes y oficiales de ingenieros, que todo lo hace por cumplimiento del deber, y que recibe su recompensa en la interior satisfaccion y la tranquilidad de conciencia, desdeñando y reprobando la exageracion y vocingleria del acto mas sencillo é insignificante, hoy tan en moda.

Pero hay otra vida superior á ésta, en que se depurarán y aquilatarán el verdadero mérito y la oculta virtud, separándose el oro del oropel, y en ella recibirá la recompensa merecida el buen militar, el ilustrado profesor, el cumplido caballero.

## BIBLIOGRAFÍA.

RELACION del aumento que tuvo la biblioteca del museo de ingenieros en octubre y noviembre de 1882.

**Horsetaky v. Horsthal** (Adolf), Hauptmann im generatstuts corps (capitan de E. M.): *Eine studie uber den taktischen Werth des Weitschiessens*, (estudio sobre el valor táctico de los fuegos á larga distancia).—Zweite durgeschene Auflage.—Wien.—1877.—1 vol.—4.º—64 páginas y una lámina.

**Hudson Montagne** (G.): *El lector inglés ó lecturas graduadas de trozos selectos de la literatura clásica inglesa*; método práctico enteramente nuevo para aprender á deletrear, acentuar, pronunciar y leer la lengua inglesa.—Barcelona.—1877.—1 vol.—8.º—416 páginas.—7 pesetas 50 céntimos.

**Jordan** (W.), professor: *Zeitschrift für Vermessungswesen im Auftrage und als organ des deutschen Geometerversens*, (periódico de agrimensura y levantamiento de planos, órgano oficial de la sociedad de geómetras alemanes).—Unter Mitwirkung und von Dr. F. R. Helmert, professor in Machen un Dr. J. H. Franke.—*Trigonometrie in München herausgegeben von Dr. W. Jordan, professor in Carlsruhe-Stuttgart*.—1876.—Tomo V.—Primer cuaderno, correspondiente á febrero de 1876.—1 vol.—4.º—50 páginas.—1'50 céntimos.

**Krafft** (J. Ch.), architecte: *Traité sur l'art de la charpente, plans, coupes élévations de diverses productions, executées tant en France que dans les pays étrangers*.—Mis en ordre et augmenté de 40 planches par Thiollet, architecte et professeur de dessin aux ecoles royales d'artillerie.—Troisième edition.—Paris.—1840.—2 vols.—Fólio.—Con 255 láminas y texto explicativo de cada una de ellas.—120 pesetas.

*Les differentes systemes de téléphones et leur application*.—Paris.—1 vol.—4.º—19 páginas y 3 láminas.—4 pesetas.

**Macquorn Rankine** (William John): *Manuel de la machine á vapeur et des autres moteurs*.—Traduit et annoté par M. Gustave Richard, ingenieur civil des mines; sur la huitième édition anglaise.—Paris.—1878.—1 vol.—4.º—763 páginas y figuras en el texto.—25 pesetas.

**Macquorn Rankine** (William John): *Manuel de mécanique appliquée*.—Traduit de l'anglais sur la septième édition, par A. Vialay.—Paris.—1876.—1 vol.—4.º—766 páginas.—20 pesetas.

*Manuel des défenses sous-marines*, rédigé en conformité de l'article 11 du règlement d'organisation de l'école de Boyardville et publié par ordre du ministre de la Marine.—Première partie.—Éléctricité.—Troisième édition.—Paris.—1882.—1 vol.—16.º—159 páginas.—2'50 pesetas.

**Monglavo** (Eugène de): *Siège de Cadix par l'armée française, en 1810, 1811 et 1812, dédié à M. le général Foy, avec un plan de Cadix et des environs, d'après un dessin de Mr. le colonel Bory de Saint-Vincent*.—Paris.—1823.—1 vol.—4.º—70 páginas y un mapa.—2 pesetas.

**Parville** (Henri de): *L'éléctricité et ses applications*.—Exposition de Paris.—Paris.—1882.—1 vol.—8.º—536 páginas y 187 figuras en el texto.—6 pesetas.

(1) Un vol. 8.º, litografiado.—136 páginas, con diversas foliaciones.—3 láminas y varias figuras intercaladas en el texto (sin año).

(2) Un vol. 4.º—(Madrid, 1879).—396 páginas y 1 lámina.

(3) *Lecciones de carpintería*, para uso de la academia de ingenieros. Extracto de la obra de Mr. Emy, por los capitanes profesores de la misma, D. Manuel Miquel y D. Fermín Pujol.—Guadalajara—1862.—1 vol. 8.º y atlas fólio apalado.—(El extracto anterior, hecho por el capitán Pujol, no se imprimió, pero litografiado servía bases de texto).

(4) 1 vol. 4.º—Madrid, 1864.

**Priseo D'avenues: Histoire de l'art égyptien d'après les monuments, depuis les temps les plus reculés jusqu'à la domination romaine.**—Texte par P. Marchandon de la Faye, ancien rédacteur de la *Revue des beaux-arts* (d'après les notes de l'auteur).—París.—1879.—1 vol.—Fólio.—444 páginas con grabados en el texto, y 2 atlas en fólio mayor con 97 y 62 láminas.—900 pesetas.

**Socias** (Excmo. Sr. D. Mariano), teniente general: *Instruccion para el detall y contabilidad de los cajeros, encargados de construcciones ó adquisiciones de vestuario, equipo ú efectos, exploradores de precios para los géneros y artículos, revisores de prendas, interventores de cuentas, oficiales encargados de almacenes, repuestos ó talleres.*—Con las obligaciones y formularios generales y particulares de los mismos en infantería, caballería, guardia civil, carabineros, artillería, ingenieros, brigadas de obreros de administracion militar y sanitarios, reservas, depósitos, milicias de Canarias, infantería y caballería de la isla de Cuba, voluntarios de la referida isla y Puerto-Rico é infantería de marina.—Madrid.—1881.—1 vol.—Fólio.—79 páginas.—5 pesetas.

**Socias** (Excmo. Sr. D. Mariano), teniente general: *Instruccion general para el detall y contabilidad del ejército y de la armada.*—Tratado de las instrucciones generales sobre revistas de inspeccion periódicas ó extraordinarias para la infantería, milicias provinciales, reservas, depósitos, caballería, guardia civil, carabineros, artillería, ingenieros, administracion, sanidad y marina.—Con los formularios prácticos de infantería, que se observan como base general en todas las diferentes armas é institutos del ejército y armada.—Madrid.—1879.—1 vol.—Fólio.—71 páginas.—5 pesetas.

**Socias** (Excmo. Sr. D. Mariano), teniente general: *Instruccion para el detall y contabilidad en todos los cuerpos é institutos del ejército y la infantería de marina, de los comandantes fiscales, de los oficiales de cargo, contadores y segundos jefes de la armada en buques de guerra.*—Obligaciones y formularios de los jefes de detall en infantería, caballería, guardia civil, carabineros, artillería, ingenieros, brigadas de obreros de administracion y sanitarios, reservas, depósitos, milicias de Canarias, de infantería y caballería de la isla de Cuba y voluntarios de la referida isla y Puerto-Rico, infantería de marina y en los buques de la armada.—Madrid.—1881.—1 vol.—Fólio.—156 páginas.—5 pesetas.

**Socias** (Excmo. Sr. D. Mariano), teniente general: *Instruccion para el detall y contabilidad de los tenientes coroneles, primeros jefes de batallon en los regimientos é institutos á pié y segundos jefes en los cuerpos montados, de los coroneles y primeros jefes en todos los cuerpos é institutos del ejército y la infantería de marina, de los coroneles jefes de brigada, de reserva y depósito, de los subinspectores de tercio en la guardia civil, jefes de distrito en carabineros, y de los coroneles jefes representantias cerca de las oficinas de administracion militar, de los comandantes de los buques de la armada, y de las revistas de inspeccion en el ejército y la marina.*—Obligaciones y formularios generales y particulares de los coroneles, primeros jefes y revistas de inspeccion en infantería, caballería, guardia civil, carabineros, artillería, ingenieros, brigadas de obreros de administracion militar y sanitarios, reservas, depósitos, milicias de Canarias, infantería y caballería de la isla de Cuba y voluntarios de la referida isla y Puerto-Rico, infantería de marina, y en los buques de la armada.—Madrid.—1881.—1 vol.—Fólio.—76 páginas.—5 pesetas.

**DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.**

**NOVEDADES de la oficialidad y empleados del cuerpo, notificadas durante la primera quincena de febrero de 1883.**

Núm.	Empleos del		NOMBRES.	Fechas.
	Ejército.	Cuerpo.		

**ASCENSOS EN EL CUERPO.**  
*A capitán.*

T.º D. Juan de Urbina y Aramburu, en la Real órden vacante de D. Ricardo Seco y Brita. } 10 Feb.

**ASCENSOS EN EL CUERPO EN ULTRAMAR.**

*A teniente coronel.*

T.C. C.º D. Alejandro Rojí y Dinarés, en la vacante de D. Federico Caballero. . . . } Real órden 10 Feb.

*A capitán.*

T.º D. Antonio Boceta y Rodriguez, por pase al ejército de Cuba. . . . . } Real órden 9 Feb.

**BAJAS.**

B.º Excmo. Sr. D. Antonio Torner y Carbó, falleció en Madrid, el. . . . . }  
C.º Sr. D. Manuel Miquel y Lucuy, falleció en Valencia, el. . . . . } 4 Feb.

**EXCEDENTE QUE ENTRA EN NÚMERO.**

B.º Excmo. Sr. D. Andrés Lopez y de la Vega, en la vacante del excelentísimo señor don Antonio Torner. . . . } Real decreto 10 Feb.

**DESTINOS.**

B.º Excmo. Sr. D. Andrés Lopez y de la Vega, á jefe del establecimiento central del arma. . . . . } Real decreto 10 Feb.

C.º D. Francisco Carramiñana y Ortega, al detall de la comandancia de Granada. . . . . } Orden del D. G. de 9 Feb.

C.º U D. Antonio Boceta y Rodriguez, al ejército de Cuba. . . . . } 9 Feb.

T.C.U Sr. D. Alejandro Rojí y Dinarés, al ejército de Filipinas. . . . . } Real órden 10 Feb.

C.º D. Juan de Urbina y de Aramburu, al primer batallon del cuarto regimiento. } Orden del D. G. de 13 Feb.

**CONDECORACIONES EXTRANJERAS.**

T.C. C.º D. Francisco Lopez y Garvayo, nombrado caballero de la orden de Leopoldo de Bélgica, en. . . . . } 21 Dic. de 1882.

**LICENCIAS.**

C.º D. Alvaro de la Masa y Agar, un mes de próruga á la que por enfermo disfruta en la Coruña y Madrid. . . . . } Real órden 27 En.

**EMBARQUE PARA ULTRAMAR.**

C.º C.º D. José Ferrer y Llosas, lo verificó para Filipinas en Barcelona, el. . . . . } 1.º Feb.

C.º U D. Guillermo Aubarede y de Kierulf, id. id. para Cuba en Cádiz, el. . . . . } 30 En.

C.º U D. Pedro Pastors y Martinez, id. id. para id. en id., el. . . . . }

**CASAMIENTO.**

C.º C.º U D. Juan Bernard y Lozano, con doña María del Carmen Torres y Gimenez, el. . . . . } 14 En.

**EMPLEADOS SUBALTERNOS.**

Oficiales celadores de 3.ª clase. . . . } D. Joaquin Martinez y Daró, ascendido á oficial celador de 2.ª clase. . . . } Real órden 10 En.  
Maest.º obras en Cuba. . . . } D. Luis Lopez y Olavide, id. id. . . . }  
Maest.º obras militares. . . . } D. Luis Gomez y Salas, nombrado por. } Real órden 3 Feb.  
Maest.º obras militares. . . . } D. Juan Fernandez Escribano, dos meses de licencia por enfermo para Madrid. . . . . } Real órden 3 En.

**ADVERTENCIAS.**

Debiendo procederse por el depósito de la Guerra á la reimpression de los tomos 1.º y 2.º de la *Memoria sobre organizacion militar de España*, por hallarse agotada la primera edicion de los mismos, y careciendo muchos cuerpos y centros militares de dichos tomos, se ruega á los señores jefes de los mismos que se encuentren en este caso y quieran adquirirlos, avisen al Excmo. Sr. brigadier jefe del referido depósito, con objeto de poder calcular, en vista de los pedidos, la tirada que deba hacerse de los mencionados tomos.

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

**MADRID:**

En la Imprenta del *Memorial de Ingenieros*  
M DCCC LXXX III