

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.

1.º DE MARZO 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.

A *L'Italia Militare*, por el capitán D. J. Ll. G.—*Algunos accesorios importantes de los cuarteles*, por el capitán D. Francisco Perez de los Cobos (continuación).—*La higiene en la construcción de cuarteles* (continuación).—*Necrología*.—*Bibliografía*.—*Crónica*.—*Novedades del personal*.

Á L'ITALIA MILITARE.

UESTRO reciente artículo exponiendo juicios sobre las *Fortificaciones de Roma* (1), ha tenido el privilegio de llamar la atención del ilustrado colega italiano al que dirigimos estas líneas, y lo que es más, de excitar su puntilloso patriotismo, según se manifiesta en el artículo que hemos tenido ocasión de leer en su número del 11 de febrero, sazonado con algunos arranques de mal humor y ciertas reticencias que no nos parecen del todo en su lugar.

Dejando sin contestar las unas y los otros, porque no es cosa de que molestemos á los lectores de el MEMORIAL con aclaraciones que sólo podrían tener por objeto sincerar nuestras intenciones y nuestra conducta, lo cual para ellos no es necesario, nos limitaremos á dejar sentado el carácter que tenía nuestro artículo, para que no se interprete torcidamente en adelante.

No nos propusimos, ni podíamos proponernos, entablar polémica de ninguna clase con motivo de las fortificaciones de Roma, ni tampoco terciar directa ni indirectamente en la discusión que la prensa italiana viene sosteniendo sobre este asunto; pues carecíamos de datos para un estudio serio, y por otra parte, cierta clase de polémicas no las creemos propias de esta publicación. Sólo quisimos enterar á nuestros compañeros de las opiniones emitidas en la misma Italia sobre la defensa de su capital, tanto más cuanto que las críticas no dimanaban de un soñador extravagante ó de algún escritor de los que defienden cualquier tema, con tal de atraer la atención sobre sí mismos, sino que eran razonadas observaciones de dos ilustrados generales italianos, de los cuales el uno ha pertenecido durante algunos años al *Comitato* de artillería é ingenieros, y tomó parte además en las operaciones de 1849, y el otro ha publicado un libro razonadísimo y lleno de excelentes ideas sobre la fortificación. El conocimiento de tales opiniones es útil bajo el punto de vista exclusivamente técnico con que las expusimos, y nadie puede extrañar que hagamos lo que verifican todos los periódicos militares de Europa, y mucho menos cuando se trate de nuestra principal especialidad.

Tampoco debía sorprenderse el colega italiano de que nos hubiese sido suficiente la lectura de una reseña bibliográfica para hacernos cargo de una de las opiniones emitidas, pues la

(1) Véase el número de esta *Revista* correspondiente al 1.º de febrero último, página 17.

tal reseña, que tenía mas bien el carácter de contestación, bastó para convencernos de que asistía la razón al autor del opúsculo criticado, y nos dió idea tan exacta de su contenido, que no hemos tenido que rectificarla cuando, hace pocos días, hemos podido por fin leer el citado opúsculo, al mismo tiempo que nos hemos hecho cargo de la marcha que ha seguido la polémica en varios periódicos italianos.

Según parece desprenderse de lo que dice *L'Italia Militare*, se nos contestará en breve en otro periódico sobre la cuestión de la aplicación de la fortificación al terreno, que incidentalmente tocamos en nuestro artículo anterior. El carácter exclusivamente técnico de este punto especial, es causa de que no tengamos inconveniente en discutirlo de una manera amistosa, y esperamos que el articulista de la *Rivista Militare*, que es el periódico aludido, aceptará la excitación que le hace aquel periódico. Si se nos quiere llevar á otras discusiones no profesionales, sépase desde ahora que no contestaremos.

Se comprende que los órganos más ó menos officiosos del gobierno italiano y los periódicos militares de aquella nación, defiendan lo hecho para resguardar la capital, tratando de inspirar confianza al país y al ejército, pero á los que no tenemos que guardar tales consideraciones, nadie puede negarnos el derecho de dar desapasionadamente nuestra opinión sobre las fortificaciones de Roma, como podemos hacerlo sobre las de París ó Amberes, aunque no tengamos empeño en convencer á los italianos ni la menor intención de perjudicarles.

Guadalajara, 23 de febrero de 1883.


J. LL. G.

ALGUNOS ACCESORIOS IMPORTANTES DE LOS CUARTELES.

SEGUNDA PARTE.

LETRINAS.

(Continuación.)

ETRINAS DEL GOBIERNO MILITAR DE LA HABANA.—Construidas por el señor coronel Cerero, existen en el gobierno militar de la Habana, para el uso del público y de los ordenanzas, unas letrinas con aparato hermético, que por su sencillez y buenas condiciones merecen conocerse.

Las figuras 17, 18 y 19 representan en secciones y detalles dichas letrinas, cuya parte más notable, que es el aparato hermético, vamos á describir detalladamente.

Consiste en una cubeta alargada, común para los tres asientos, labrada en el banco de las letrinas y cuyo fondo tiene una inclinación hácia el orificio de caída de dos y medio por ciento.

Esta cubeta, representada en la sección horizontal *GH* y en la vertical *CD*, puede utilizarse para mayor ó menor número de huecos.

El contenido de esta cubeta, acompañado y trasportado por el agua destinada á la limpieza, afluye á un tubo vertical de 14 centímetros de diámetro.

En éste juega una válvula que detallamos en la figura 19 y en escala de $\frac{1}{10}$, la cual está formada por un tubo vertical de unos 30 centímetros de altura y de un diámetro interior de 4: un poco más abajo del tubo por donde afluye la cubeta, tiene dicho tubo vertical unos salientes, en donde se apoya la armazón de la válvula, que descansa naturalmente á su peso sobre aquéllos.

El extremo superior de la válvula rebasa la altura del desagüe de la cubeta, de modo que si ésta contiene cantidad suficiente de agua para que su nivel alcance á dicho extremo y empiece á vaciarse por el interior de la válvula, ésta cerrará herméticamente el paso á los malos olores que provengan del depósito ó alcantarillas.

Dejando la cubeta al hacer la limpieza con la suficiente cantidad de agua, ya provenga ésta de la que se eche con cubos por los huecos, ya de la resultante de los cuartos de aseo, ya, en fin, de cualquier tubo de abastecimiento que se haga concurrir á ella, quedará preparada para recibir las secreciones del día ó de cierto número de horas.

Cuando se quiera vaciar su contenido, no hay más que levantar la válvula por medio del agarrador que sale al exterior, cuidando de que quede toda ella en la parte del tubo vertical superior al desagüe de la cubeta, y entónces el contenido de ésta se precipitará por el tubo vertical que queda completamente expedito.

En caso de atascamiento por el mal uso que el soldado hará con frecuencia de la letrina, echando por el hueco objetos sólidos, se puede sacar la válvula quitando la tapadera interior del tubo vertical, operacion bien sencilla.

Las letrinas que describimos están hechas con el mayor cuidado, y no dudamos de su buen resultado, aunque no tenemos en este momento datos á que referirnos sobre el éxito producido para esta nueva construccion.

El frente de cada asiento queda cerrado por una puerta que no llega al suelo, satisfaciéndose así las exigencias de la decencia, y dejando la ventilacion y facilidad de limpieza, tan necesaria en esta clase de dependencias.

No describirémos más aparatos herméticos, por las razones ántes expuestas; mas para completar el estudio de lo que debe haber en los locales de letrinas, reseñarémos algunos de los aparatos urinarios más usados en nuestros dias, y los que de entre ellos consideramos más convenientes para el objeto de esta Memoria.

URINARIOS.—El local destinado á letrinas, para ser completo, exige un sitio aparte para orinar y verter aguas súcias; pues es bien sabido que si estas operaciones han de hacerse en el mismo hueco de las letrinas, como seguramente no se pondrá en ello el mayor cuidado, se verterán fuera muchas veces, siendo esto causa permanente de suciedad.

Es por consiguiente indispensable en toda letrina bien montada cierto número de urinarios.

Constan siempre de una cubeta de porcelana, piedra ó fundicion de hierro, que tiene un desagüe por un tubo que lleva los orines y aguas á la alcantarilla.

El material de la cubeta más limpio es la porcelana, pero su uso para soldados es inconveniente por su fragilidad, y creemos que el más apropiado para los aparatos que pudieran establecerse en los cuartos de aseo en caso de ser necesarios, es, como hemos dicho ya, la fundicion de hierro con baño interior de porcelana. Este baño es necesario en tal caso, porque los orines atacan el hierro y ocasionando oxidacion producen malos olores y suciedad.

Los urinarios exigen agua para su limpieza; unos la tienen corriendo constantemente, y así deberían ser los de cuarteles si el abastecimiento de aguas de la poblacion lo permitiese, y en otros, que es lo más practicable en los cuarteles, hay agua corriente sólo en el momento en que se usan, á cuyo efecto tienen un aparato que obra por el peso del que orina, y abre ó cierra el grifo ó válvula que provee de agua.

Los urinarios tienen, segun hayan de colocarse en una esquina de el local ó en medio de la pared, la forma adecuada, y se colocan á la altura más cómoda para el hombre, que suele ser la de 65 centímetros.

Los orines frescos apenas dan olor, pero no sucede lo mismo con los estancados y aun con los depósitos cuando no están bien lavados, pues producen emanaciones pútridas que infectan los locales y de aquí el uso necesario del agua.

Las figuras 20 y 21 representan dos cubetas para urinarios, una de colocacion central y otra de esquina: esta última, por lo reducido de su tamaño, no parece apropiado para ser colocada en las letrinas, y únicamente la admitiríamos en los cuartos de aseo que no tengan comunicacion á las letrinas, para sustituir á los repugnantes zambullos hoy en uso, que creemos deben desaparecer en absoluto.

Sistema inglés.—Un sistema más perfecto es el de los urinarios ingleses, que se vé representado en la figura 22.

En este sistema el hombre que orina se coloca sobre la reja *B*, y por su peso gira ésta alrededor de *C*, oprimiendo el resorte del grifo *D*, que quedará abierto y dará el agua necesaria para la limpieza. Dicha agua caerá á la cubeta *A* por el reborde, que consiste en un tubo con orificios para que el agua alcance á todas las partes de la cubeta.

Cuando el hombre se separa, obra el contrapeso *E*, para levantar la reja, y entónces quedando libre el resorte del grifo, queda éste cerrado.

Este sistema nos parece bueno para los cuartos de aseo, y modificado, como despues dirémos, hasta para las letrinas que comuniquen con dichos cuartos de aseo.

En éstos siempre se dispondrá de agua, aprovechando la sobrante del lavado y aseo de los soldados, y lo mismo en los urinarios de las letrinas, que se hallan inmediatos á dichos cuartos de aseo.

El aparato de la reja y contrapeso es por demás sólido y sencillo, por lo que lo consideramos aceptable, tanto más cuanto que á la reja se la puede dotar de una llave que la permita el movimiento, pero que impida levantarla, para que los soldados no lo hagan y ocasionen entorpecimientos en el aparato.

El pequeño foso que sirve de caja á los aparatos, debe tener su desagüe hácia el tubo mismo del urinario, pues en él podrán caer las últimas gotas de líquido.

Ejemplos.—En las letrinas ó comunes de los sitios públicos, hemos observado el mayor descuido en los urinarios, y en la mayor parte de los casos sólo vemos una canal á la altura de 0^m,65, con inclinacion suficiente para dar salida á los orines, revestida con un enlucido de cemento que la hace impermeable.

En la plaza de toros de Madrid hay urinarios que no dan mal resultado.

Son canales como las que acabamos de describir, aunque bastante más capaces, pues tiene unos 60 centímetros de anchura y están solamente unos 20 más elevadas que el suelo.

Hemos observado que el público al usarlas lo hace con limpieza, sin dejar gotas fuera de la canal y de ello nos damos una explicacion.

La repugnancia de acercarse el individuo á los urinarios, consiste en el temor de la suciedad que las prendas de su ropa puedan adquirir; pero en éstos puede acercarse hasta tocar el

Fig. 17.

Corte vertical de la letrina por los asientos.

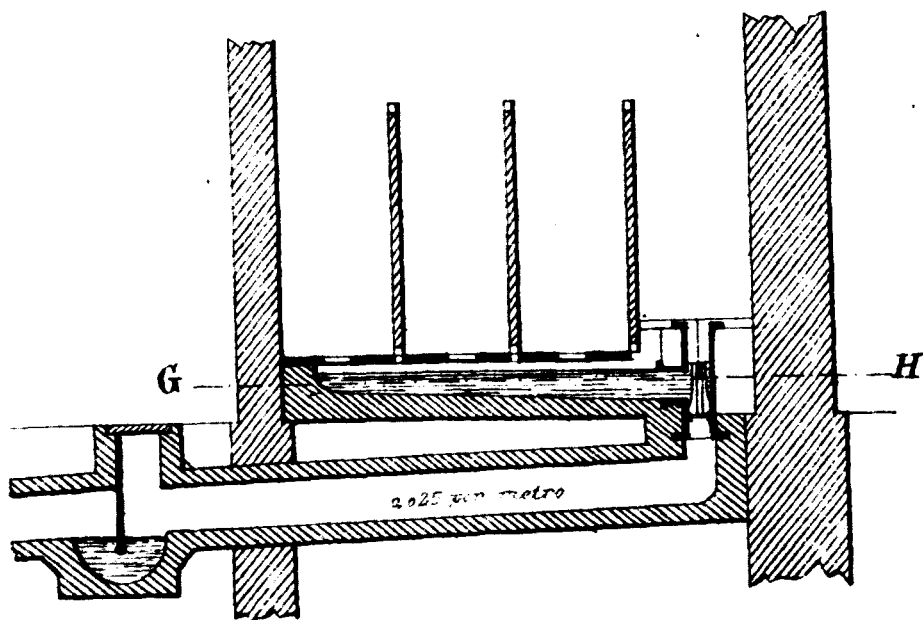


Fig. 19.

Detalles de la válvula.

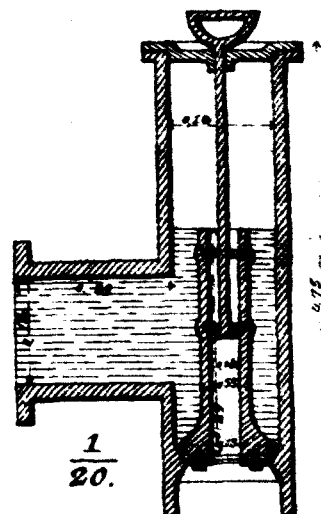


Fig. 18.

Corte por G H.



Fig. 20.

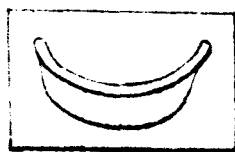


Fig. 22.

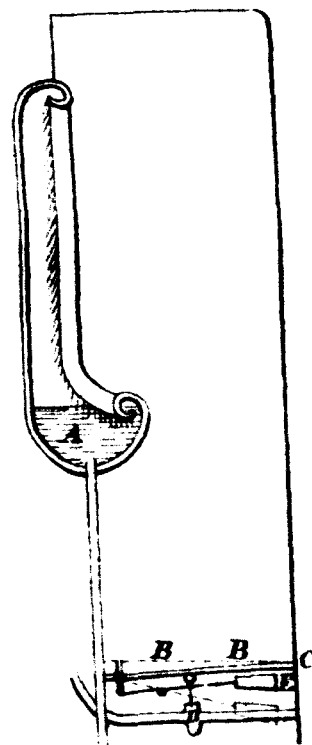


Fig. 21.

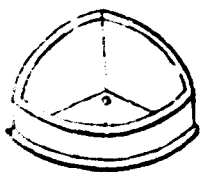


Fig. 23.



Fig. 24.

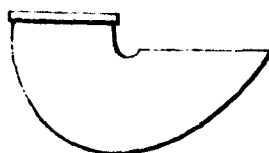


Fig. 25.

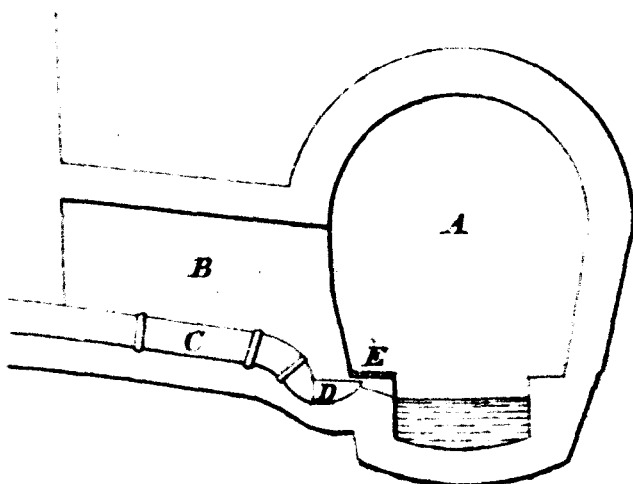
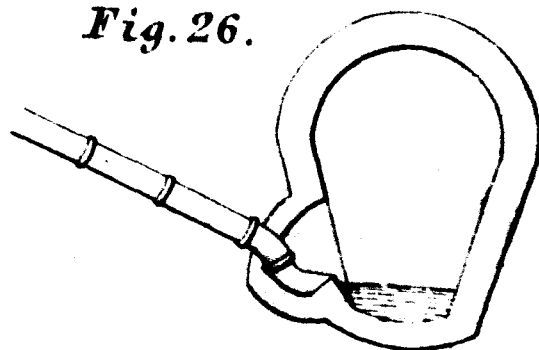


Fig. 26.



pequeño pretil con la punta del calzado, sin que la ropa toque ni pueda tocar á él en manera alguna, y en tal posicion naturalmente inclina algun tanto su cuerpo adelante y no se esparcen las gotas del líquido.

Ya hemos descrito ántes los urinarios de las letrinas del cuartel de la Montaña.

Tal sistema lo consideramos muy defectuoso, porque no existiendo ninguna separacion ni señal entre el urinario y el piso de las letrinas, cada uno que llega procura ponerse separado de la parte mojada y concluye así por mojarse todo el suelo y por servir como urinario cualquier sitio de las letrinas.

Tenemos, pues, estudiados todos los elementos que componen las letrinas propiamente dichas, y cuando nos ocupemos de presentar un tipo que satisfaga nuestras exigencias, nos entenderemos más respecto á su disposicion, enlucidos, etc.

Pozos ó depósitos.—Ahora nos ocuparemos de la segunda parte de las letrinas, ó sean los depósitos destinados á recibir las sustancias fecales.

Muy diversas son las circunstancias que han de tenerse presentes al ocuparse de esta parte de las letrinas, y entre ellas indicaremos las siguientes:

Lo que para cada punto prevengan las ordenanzas municipales de la localidad.

La disposicion de alcantarillas en donde las haya.

La facilidad que presten los elementos de la poblacion para la extraccion de las sustancias fecales.

La constitucion geológica del suelo.

El mayor ó menor aprecio que se haga en la poblacion de el abono natural formado con el excremento humano.

El sistema que adopten ó tengan adoptado para el uso de ese abono.

Y por último, la abundancia ó escasez de aguas de que se disponga en el punto en que se hayan de establecer.

Cada una de estas circunstancias basta por sí sola para exigir una disposicion especial de los fosos de letrinas.

Si, como en Madrid, se dispone de agua suficiente y no se hace gran aprecio ó no se hace ninguno del abono humano, es excusado que tratemos de conservarle y que aumentemos al gasto de construccion de los pozos con lo necesario para extraccion de los productos.

En tal caso, estos productos deben dirigirse por un tubo ó conducto vertical, ó en pendiente cuando más de 45°, á un arranque de alcantarilla que vaya desde la principal de la calle hácia el edificio en que se vaya á construir.

Dicha alcantarilla tendrá una pendiente mínima de 25 por 1000, suficiente para que los líquidos arrastren los sólidos en suspension.

El tubo de caída debe ser de fundicion, pues se unen entre sí mejor que los de barro; y además éstos al menor asiento se quiebran y por las hendiduras salen los productos líquidos que siempre van adheridos á las paredes y producirán el pernicioso efecto de la humedad en los muros.

Al extremo del tubo, por su parte inferior, se pone una cubeta vertedero, como las presentadas en las figuras 23 y 24, cuyo objeto es evitar que entren por dicho tubo los olores ó miasmas pútridos de las alcantarillas.

Las cubetas así dispuestas vienen á ser sifones que producen el efecto deseado.

Pero semejantes cubetas-sifones son más propias para excusados particulares que para nuestras letrinas, y por eso se las sustituye muchas veces por un verdadero sifon de la forma que indica la figura 8 (1), cuyas dimensiones deben calcularse

ó apreciarse por la cantidad de productos que se estime haya de dar la letrina.

Ya hemos dicho que una persona dá por término medio al año medio metro cúbico, ó al día litro y medio; pero como es preciso fijarnos muy especialmente en las aguas de limpieza que por ellas se han de verter, calcularémos sobre tres y medio ó cuatro litros por persona, lo ménos.

Con la gran aplicacion que actualmente se dá á la fundicion de hierro en las construccion, sobre todo en cuestion de tuberías, se suele usar la de aquel material, áun en los arranques de alcantarilla para el servicio particular. Entónces la disposicion que se adoptará será la representada en la figura 25.

El tubo C trae por la alcantarilla de servicio particular B, las aguas súcias á la alcantarilla general A, y las vierte en ella por una cubeta-vertedero, colocada bajo la acera, sustituyendo entónces á ésta una reja móvil E.

Con más economía puede hacerse enterrando el tubo en tierra y dejando la cubeta-vertedero en un nicho bajo la acera si la hay, ó en el mismo hueco de la mampostería si no hubiese acera, para que en todo caso pueda ser fácilmente registrada la cubeta. La figura 26 representa esta disposicion.

En estos tubos y en cada cambio de direccion debe ponerse un registro para los casos de atasco, cuyos registros son tapaderas sujetas por medio de un travesaño y tornillos, de muy buen efecto y sumamente sencillos.

Diversas clases de pozos.—Si no dispusiéramos de abundante agua y fuera muy apreciado el excremento humano, como ocurre en Barcelona, necesitaríamos pozos ó depósitos impermeables, tanto más cuanto que dicho abono se usa en aquel país en estado natural, y que en la poblacion hay comodidad para su extraccion por los perfeccionados elementos con que se cuenta.

En el caso en que se encuentran las demás poblaciones de Cataluña, que no tienen abundancia de agua ni elementos de extraccion, usaríamos depósitos móviles impermeables, como toneles ú otros vasos.

En algunos barrios de Barcelona, donde hay ya agua abundante, emplearíamos depósitos móviles con aparato separador de materias, vertiendo las líquidas á la alcantarilla.

Así recogeríamos buen abono, echando fuera el peso gravoso de los líquidos.

En los puntos en que lo permitan las ordenanzas municipales, donde haya un suelo impermeable y debajo una capa arenisca, puede hacerse un pozo de los llamados de fondo perdido, que retienen las sustancias sólidas y dan paso por filtracion á las líquidas.

Vamos á describir cada una de estas clases de pozos.

(Se continuará.)

LA HIGIENE

EN LA CONSTRUCCION DE CUARTELES.

(Continuacion.)



El aparato Sherringham, puede tambien emplearse si se quiere conseguir la ventilacion á favor del aire frio.

La figura 52 representa el perfil de un orificio de entrada con su tapadera de zinc, perforada hácia el interior de la habitacion, y el mecanismo para cerrarlo por medio de una válvula giratoria manejada con un cordón. La posicion normal de la válvula mantiene abierto el orificio, pudiendo hacerse aquélla de palastro ó plancha galvanizada.

(1) Véase el número III de esta REVISTA, correspondiente al 1.º de febrero último.

La cornisa ó las persianas deben fijarse con tornillos para que sea fácil desmontarlas y limpiar el conducto.

El volúmen de aire frío que entra por estos orificios y el aire templado que ingresa por los otros, se ha visto ser suficiente para alimentar el cañon de salida de las chimeneas Douglás-Galton, particularmente en las habitaciones situadas debajo de la cubierta; pero algunas veces por la acción del aire exterior las corrientes pierden su regularidad y ocasionan entrada de aire viciado en el conducto de evacuación. Para obviar este inconveniente, se colocan persianas fijas con inclinación hacia abajo en los conductos de evacuación. Su objeto es dirigir las corrientes hacia el techo, impidiendo molesten á los hombres.

La figura 53 hará comprender mejor esta disposición, que solamente en pocos casos será necesario emplear.

Posiciones respectivas de los conductos de evacuación y de los orificios de entrada.—Las posiciones relativas de los ventiladores de entrada y salida, se ven dibujadas en la figura 54.

Es muy importante que el conducto de evacuación y los orificios de entrada se coloquen lo más lejos posible unos de otros, para que sea completa la difusión de la corriente del aire de fuera en el ambiente general, de manera que éste adquiere un grado medio de pureza; pero á causa de la dirección de las corrientes dentro de una pieza, es preferible colocar el tubo de salida á cualquiera de los costados de la chimenea que no enfrente del hogar.

Calentamiento del aire que entra.—Como es preciso durante el invierno calentar las masas de aire que atraviesan las habitaciones, la comisión inglesa ha adoptado como aparatos de calefacción las chimeneas ventiladoras del capitán de ingenieros Douglás-Galton. Al hablar del calentamiento de los cuarteles, hemos expuesto sobre ellas suficientes detalles para que sea necesario repetirlos. Para completar el estudio del sistema de ventilación usado en el día en todos los cuarteles ingleses, véanse las figuras 55 y 56, que representan las disposiciones adoptadas para un dormitorio de tropa en el block-system.

1.º Vista en perspectiva (figura 54):

- aa* Aberturas de entrada con láminas de zinc perforadas.
- b* Tubo de salida.
- c* Tubo de entrada á la cámara de aire.
- d* Cámara de aire colocada detrás del hogar.
- f* Delantera de la chimenea ventiladora.
- g* Cañon de la chimenea.
- e* Abertura de ingreso del aire calentado.

2.º Corte vertical de dos dormitorios superpuestos, que demuestra la situación de los conductos de entrada y salida del aire (figura 55):

- a* Entrada.
- b* Salida cubierta por una celosía.

3.º Corte horizontal que representa la disposición de varios conductos de salida del aire viciado, en diversas habitaciones (figura 56):

- aa* Entradas.
- bbbb* Salidas.

Ya hemos consignado las conclusiones adoptadas por la comisión inglesa respecto á la posición relativa de los orificios de entrada y salida del aire destinado al saneamiento de las habitaciones, y el volúmen de aire que es necesario proporcionar por hombre y por hora.

También hemos analizado el sistema de calefacción de los cuarteles propuesto por Mrs. Geneste y Herscher, ingenieros mecánicos de Bruselas; este sistema es anexo al trabajo que ya hemos citado sobre la ventilación de los mismos edificios.

En la memoria publicada por dichos señores, declaran que los costosos ensayos, las tentativas hechas en los edificios del extranjero, las complicadas instalaciones de los cuarteles in-

gleses, no son recomendables para Bélgica, en razón á la diferencia de climas y hábitos, así como á la diversidad notable en los precios del combustible, atribuyendo casi por completo el estado actual de la cuestión, á la incertidumbre teórica que presentan los datos del problema, que escasamente permiten precisar hasta hoy el estado de la ciencia respecto á los sistemas de calefacción y saneamiento, á pesar de lo cual creen necesario emitir algunos conceptos.

De ningún modo aceptamos las teorías expuestas por dichos señores; sin embargo, analizaremos su trabajo, que parece ceñirse más especialmente á la cuestión económica del asunto.

Después de historiar sucintamente las diversas pruebas hechas en Francia para la ventilación de las cuadras de tropa, primero por una comisión que presidió el general Schramm en 1849, después las experiencias relatadas por los capitanes de ingenieros Mengin y Rapatel en la memoria que presentaron en 1861, y por último, las muy recientes del coronel Geulier del mismo cuerpo, los Sres. Geneste y Herscher enumeran las causas de corrupción del aire ambiente de los dormitorios.

Esta primera parte de su tesis, así como el estudio de los movimientos del aire dentro de las piezas habitadas, constituyen una base sólida para la parte teórica de la ventilación. Sin embargo, notaremos algunos datos cuya exactitud nos parece discutible. Por ejemplo, la cantidad de aire que aspira por hora un hombre adulto, no es de 400 litros, sino de 540; así como el ácido carbónico exhalado es de 22,6 litros y no de 16.

Dicen textualmente aquellos ingenieros: «Es importante, no tan sólo que el ambiente se renueve, sino aún mucho más tomar precauciones para evitar que el aire puro que penetra en el local se mezcle con el viciado.» Esta conclusión creemos inaceptable desde luego, pues admitiéndola, se negaría el principio de que es preciso para cada individuo cierto volúmen de aire puro en cada hora, y además un espacio cúbico determinado (como apunta la comisión inglesa), espacio que conforme ya hemos dicho se ha fijado en 16 metros cúbicos.

Los Sres. Geneste y Herscher analizan seguidamente los movimientos del aire en las habitaciones ocupadas, fundándose en las observaciones que siguen:

a «En las interesantes experiencias que ha hecho Tyndall acerca del vacío óptico, ha podido este físico demostrar prácticamente un hecho, por lo demás fácil de presumir, á saber: que todo individuo colocado en un medio ambiente más frío que su cuerpo, hágase lo que se quiera, se encontrará siempre rodeado de una columna ascendente de aire, originada por el calor que irrada su persona.»

b «El aire se mueve siempre en la dirección que determina su densidad. El aire más caliente y más ligero tiende á subir, y el más frío y más pesado á repartirse por la parte inferior de las habitaciones. Si suponemos, pues, una pieza cuyas paredes se hallen más frías que el medio ambiente, se establecerán corrientes descendentes á lo largo de aquella y otra ascensional en el medio de la habitación.»

c «El aire atraviesa los poros de los muros de fábrica, hecho que no puede negarse después de las experiencias de Undelo, von Pettenkofer, Märker, etc.; tiene por lo tanto que deducirse de aquí, que la permeabilidad de las paredes ocasiona un cambio continuo entre el ambiente interior y la atmósfera exterior, siempre que haya diferencia de temperatura ó densidad entre ambos medios, siendo tanto más activo este cambio cuanto mayor sea la superficie exterior de los muros del local, más grande la porosidad de los materiales que los constituyen y que la atmósfera exterior se encuentre seca, densa ó muy agitada por el viento.»

d «En una pieza calentada, que comunica con un medio

Fig. 52.

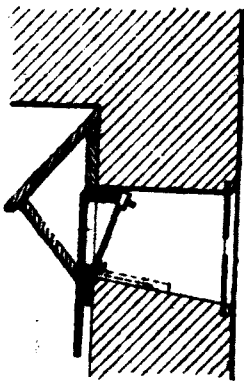


Fig. 53.

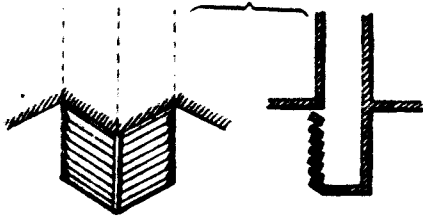


Fig. 54.

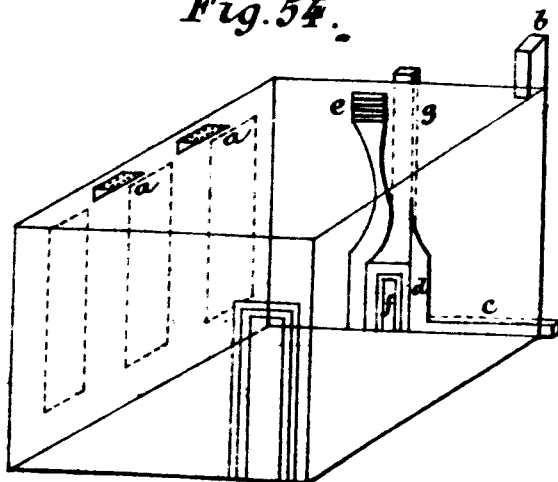


Fig. 55.

Corte vertical.

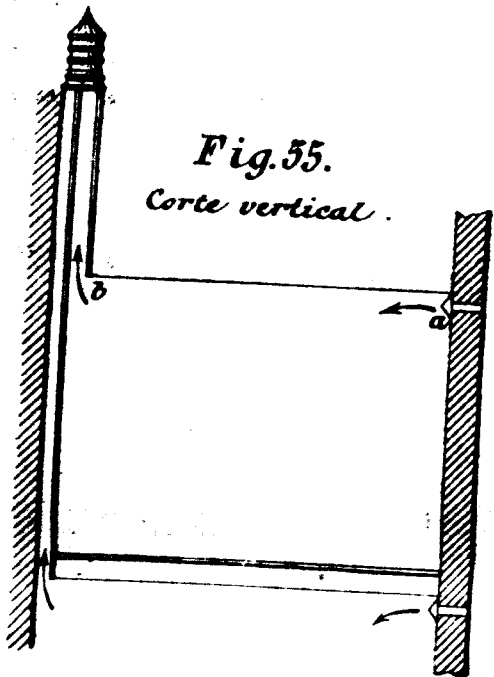
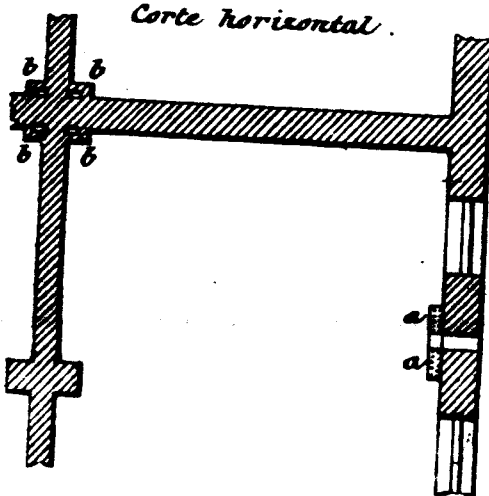


Fig. 56.

Corte horizontal.



más frío que el aire que contiene, bien por aberturas naturales, bien por los intersticios inevitables debidos á la porosidad de los materiales, se origina una corriente que va de dentro á afuera en toda la parte situada sobre la region media y otra del exterior al interior por todas las aberturas ó grietas que existan en la parte inferior. Es decir, que suponiendo un espacio cerrado con paredes porosas lleno de aire caliente, el aire de afuera penetrará por el piso y la parte de abajo de los muros verticales exteriores, en tanto que el de adentro se escapará parte por el techo y parte por la superficie superior de aquéllos.

e «Las corrientes naturales del aire interior pueden resultar modificadas: primero, por la radiacion ó contacto de los cuerpos frios ó calientes; segundo, por la sustitucion del aire por gases de densidad diferente; tercero, por la accion mecánica de la fuerza viva de una corriente de aire incidente.»

Desde luego se deduce de estas observaciones, que en un dormitorio de cuartel que no tenga otros orificios de comunicacion con el exterior que los poros ó intersticios naturales de los muros ó las rendijas de las puertas y ventanas, habrá renovacion de ambiente, aunque en pequeña escala. Esta renovacion, que en circunstancias dadas puede llegar hasta 30 ó 40 metros cúbicos por hora (1), en un dormitorio para 24 hom-

bres, es, por desgracia, muy irregular en su esencia, y se anula casi por completo en tiempo lluvioso, cuando la superficie exterior de los muros está mojada, siendo por lo tanto imprudentes como eventuales.

Más adelante se consignan las causas de las corrientes de aire que se comprobaron en las experiencias de 1861.

«Por desgracia, si es cierto que por una ventilacion excesiva se consiguió un saneamiento conveniente, el gasto enorme de combustible que originó el calentamiento de las piezas y corrientes de aire, produjo justísimas quejas en todas partes y demostró la vía equivocada por la cual se encaminaban las experiencias.»

«En efecto, conforme ya hemos dicho, 400 litros de aire son bastante para un individuo adulto: no cabe duda que sería mejor no contentarse con poseer cantidad tan exígua de ambiente, pero entre 400 litros y 40 metros cúbicos que ha dado el término medio de las pruebas, hay tantísima distancia, que al remediar un mal se produce otro más grande, dando origen á favor de una distribucion poco meditada á corrientes de aire tan violentas, que causaban molestia á aquellos á quienes se pretendía beneficiar con ellas.»

(1) Las experiencias de Undelo, von Pettenkofer y Märker,

han dado respecto á la permeabilidad de los muros, números que varían en las condiciones más favorables entre $1^m^2,69$ y $5^m^2,12$ por metro cuadrado y por hora.

»Las ventilaciones exageradas puestas en moda por algunos sabios hace pocos años, con el fin de obtener beneficiosos resultados del aireamiento, no han producido, fuerza es confesarlo, más que sistemas dispendiosos; el cúmulo de inconvenientes, hijos de situaciones anormales, y por último, y á causa de los fracasos ocurridos, el descrédito, por decirlo así, de la cuestion en general.

»Leyendo el informe de las experiencias de 1861, veremos que el volúmen de aire que ha de moverse fué el objetivo perseguido en ellas, notándose que se relacionaron en la misma progresion el número de metros cúbicos que atravesaban las salas y su estado de salubridad.

»Esta era por entónces la creencia general, y lo fué hasta la época, no muy lejana, en que los trabajos de los higienistas han puesto en evidencia que utilizando en buenas condiciones el aire puro, es como únicamente pueden esperarse fructuosos resultados de cualquier sistema de ventilacion (1).

»Así, pues, los resultados poco satisfactorios obtenidos en 1861, dependieron, por una parte de que la cantidad de aire puesta en movimiento fué considerable, y por otra de no haberse tenido en cuenta, al disponer los orificios de entrada y salida de aquél, los medios conducentes á estorbar la difusion del ambiente viciado.»

Creémos que esta consecuencia es inexacta, porque de no ser así, en las habitaciones particulares donde nunca existe una atmósfera tan mefítica como la de los cuarteles, deberían sentirse corrientes de aire perpétuas cuando muchas personas se reuniesen en un salon, lo cual no sucede en manera alguna.

Despues de indicar la situacion de los orificios de entrada y salida del aire nuevo, los constructores se preguntan:

«¿Qué cantidad de aire es conveniente renovar por hora y por individuo?»

Citan la experiencia de Mr. Payen, quien sirviéndose del ingenioso aparato de Mr. Galibert, ha encontrado que 70 litros encerrados en un odre, bastan para que un hombre adulto respire durante 13 minutos (2).

Por lo cual afirman los Sres. Geneste y Herscher: «que es posible conseguir una ventilacion eficaz, renovando el ambiente en la cantidad de 10 á 12 metros cúbicos por hora y por individuo, segun los casos y las estaciones.»

(Se continuará.)

NECROLOGÍA.

En nuestro número anterior consagrábamos un recuerdo á dos jefes del cuerpo, muertos pocos dias ántes, y estábamos muy léjos de creer que al entrar en prensa aquel número fallecía también, en Madrid, á los 42 años de edad, otro jefe apreciable y muy estimado, el comandante D. José García y Navarro.

Como militar demostró cuanto valía en la guerra de Africa y en la última civil; de su aptitud para el servicio facultativo y de oficina, son pruebas los delicados cometidos que desempeñó en la direccion general del arma, con asiduidad, inteligencia y celo dignos del mayor elogio; pero además atestigua sus dotes el hecho siguiente, rarísimo en nuestra carrera: siendo García Navarro, en 1872, teniente ayudante del segundo regimiento de ingenieros, el auditor de guerra de Castilla la Nueva, que no le trataba, le indicó espontáneamente al capitán general como merecedor de una recompensa, por el celo é inteligencia desplegados en los tres años

(1) Suposicion enteramente gratuita.—L. P.

(2) Esta experiencia nos prueba tan sólo que 70 litros de aire bastan, si no para que viva un individuo, para evitar que se asfixie, y por otra parte, al final de la prueba, el aire contenía 0,008 de ácido carbónico.—E. P.

y medio que hacía desempeñaba el cargo de fiscal, por los numerosos dictámenes que como tal había redactado, *documentos brillantísimos y notables, que podían calificarse de verdaderos modelos de buen criterio legal*. El capitán general trasmitió la recomendacion al gobierno, y por real órden de 17 de junio de 1872, fué significado á Estado, en los términos más honrosos y citándose las expresadas frases, para la cruz de Carlos III.

El comandante García Navarro tenía verdadero entusiasmo por el mejor cumplimiento de sus deberes, no habiéndose contentado nunca con llenarlos estrictamente, pues pretendió siempre excederse en aquél; y el mal estado de su salud en los últimos años, era sin duda debido á que no cuidaba de ella como le aconsejábamos sus amigos, y se sacrificaba trabajando con exceso y en malas condiciones.

Pero esta tenacidad, de verdadero aragonés, templada en los asuntos oficiales por su inteligencia y buen criterio, consistía una de las hermosas prendas de su carácter leal y recto, pero afable y bondadoso á la vez, que le atraía tanto cariño y simpatías.

Murió el 14 de febrero, preparado como buen cristiano, y como tal habrá recibido ya el premio de sus virtudes.

CRÓNICA.

Eor la testamentaria del difunto Sr. D. Santiago de Masarnau, se ha regalado al museo del cuerpo un tubo de cristal cerrado, conteniendo cenizas recogidas cuidadosamente en las ruinas de la antigua y famosa Numancia.

Analizadas dichas cenizas por un hermano del difunto, el reputado químico D. Vicente de Masarnau, director que fué del colegio que llevó su apellido, se encontraron mezcladas con fosfato de cal, sustancia que debe presumirse proviene (pues el terreno no indica otra causa), de las osamentas pulverizadas de aquellos indomables celtíberos, que simbolizarán siempre el patriotismo llevado hasta la heroicidad.

Damos las gracias á los señores testamentarios de Masarnau, por poder exhibir en nuestro museo este recuerdo de la sublime fiera de Numancia, una de las mayores glorias nacionales.

En la noche del 17 de febrero último, nuestro compañero, el comandante D. Cástor Amí, leyó en el *Centro del Ejército y la Armada*, una memoria perfectamente pensada y escrita acerca de los peligros é inconvenientes de dejarse llevar por las corrientes de un industrialismo exagerado é interesado, en los actuales medios de combate de que todas las naciones militares se preocupan.

La numerosa concurrencia que llenaba el local del *Centro*, aplaudió con entusiasmo al comandante Amí, felicitándole al terminar la lectura de su interesante trabajo. Nosotros unimos á ellas nuestras felicitaciones, y cuando vea la luz pública aquel escrito, copiaremos algunos de los párrafos más interesantes para nosotros.

BIBLIOGRAFÍA.

El señor coronel retirado D. Pascual Sanjuan y Valero, nos ha remitido un opúsculo que ha publicado hace poco, con el título de: *Sobre política, presupuestos y administracion* (1), y que hemos leído con gusto é interés.

El autor, que fué, segun indica, uno de los que auxiliaron la publicacion del *Diccionario* de Madoz, y que despues sirvió en la seccion de Guerra del consejo de Estado, es persona inteligente en estudios económicos, y se ha dedicado á buscar soluciones prácticas y acertadas á algunos de los problemas referentes á los puntos de su trabajo. Se refiere á otros dos opúsculos publicados anteriormente acerca de los malhadados descuentos graduales, y cita otro de mayor importancia que tiene escrito sobre la administracion y la hacienda en nuestro país desde 1788, copiando de éste algunas partes en que se presenta el resumen de los gastos de los diversos

(1) Un cuaderno.—4.ª—28 págs.—Alicante, 1883.

ministerios de 1840 á 1852, de las cifras á que ascendían en varias épocas de este período las fuerzas armadas, así como los oficiales, jefes y generales de el ejército, y la proporcionalidad de éste con la población. Compara en un cuadro los gastos en personal y material del año 1852, con los del económico de 1878-79, y primer semestre de 1881-82, y propone varios medios de mejora para las instituciones y servicios, fijándose en el catastro y los impuestos; hace resaltar la necesidad de hacer economías, indicando en preguntas las que cree aplicables en la organización de el ejército; propone asimilación de categorías, sueldos y pensiones de montepío entre los funcionarios civiles y militares, y por último, habla de los haberes pasivos que se cobran por ultramar.

En todo resaltan la buena fé y los conocimientos del coronel Sanjuan, aunque varias soluciones nos parecen demasiado teóricas, pues hay que tomar en cuenta el estado de la sociedad en que vivimos, cuyas reformas esenciales solo podría intentarlas un poder fuerte y al mismo tiempo popular y desinteresado, cualidades que es muy difícil reuna por ahora ninguno de nuestros gobiernos.

El autor, por otra parte, no deja de conocerlo, pues el folleto abunda en frases de las que nosotros llamamos *verdades de á fólio*, y los franceses *grosses vérités*, acerca de la inutilidad de las discusiones y teorías políticas, cuando hace tanta falta dedicar la actividad y la inteligencia de todos á las reformas económicas y administrativas, que son las que verdaderamente interesan al país.

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

Rovel, commandant: *Manuel des chemins de fer á l'usage des officiers*.—Paris.—1882.—1 vol.—8.º—121 páginas.—2'50 pesetas.

Schiller: *Histoire de la guerre de trente ans*.—Nouvelle édition publiée avec des notices, des arguments analytiques et des notes en français, par H. Schmidt, ancien professeur au lycée Charlemagne, et Th. Leclaire.—Paris.—1880.—1 vol.—12.º—481 páginas.—3 pesetas.

Socias (Excmo. Sr. D. Mariano), teniente general: *Instrucción para el detall y contabilidad de los capitanes ó encargados de compañías, escuadrones, secciones ú otras unidades orgánicas*.—Obligaciones y formularios generales de infantería, que, como base, son comunes á todas las armas, cuerpos é institutos del ejército, gobierno interior y régimen económico de los cuerpos, obligaciones particulares de los capitanes de caballería, guardia civil, carabineros, artillería, ingenieros, brigadas de obreros de administración militar y sanitarios, reservas y depósitos, milicias de Canarias y las de los de infantería y caballería de la isla de Cuba, voluntarios de la referida isla y Puerto-Rico, y además las de infantería de marina.—Madrid.—1880.—1 vol.—Fólio.—128 láminas.—5 pesetas.

Socias (Excmo. Sr. D. Mariano), teniente general: *Instrucción para los habilitados*.—Del habilitado en la infantería como base para todas las armas é institutos del ejército, conteniendo también las obligaciones y formularios para los habilitados en general, y además las particulares de los de caballería, guardia civil, carabineros, artillería, ingenieros, cuerpos asimilados, clases, dependencias y las de los habilitados y contadores de marina.—Madrid.—1881.—1 vol.—Fólio.—87 páginas.—5 pesetas.

Táctica de infantería.—*Instrucción de brigada*.—Publicada por el depósito de la Guerra.—Madrid.—1882.—1 vol.—16.º—117 páginas y 36 figuras.—2'50 pesetas.

Texler de la Pommeraye (A.), ancien colonel, etc.: *Relation du siège et du bombardement de Valenciennes, en Mai, Juin, etc.*—Juillet 1793.—Dédié á l'armée française, pour servir á l'histoire.—1 vol.—4.º—282 páginas.—5 pesetas.

Thival (Louis), capitaine au premier regiment du génie: *Passages des cours d'eau dans les opérations militaires*.—Précis historique et traité didactique.—Paris.—1882.—1 vol.—4.º—453 páginas y atlas con 34 láminas.—15 pesetas.

Trotta (Thilo von): *Der Kampf um Plewna. Tattische Studien*.—(Combates al rededor de Plewna. Estudios tácticos).—Berlin.—1878.—1 vol.—4.º—172 páginas y un mapa.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

Grado	Empleos del Ejército.	Cuerpo.	NOMBRES.	Fechas.
ASCENSOS EN EL CUERPO.				
<i>A coronel.</i>				
C. ¹	T.C.	Sr. D. Joaquin Rodriguez y Durán, en la vacante de D. Manuel Miquel.	Real órden	16 Feb.
<i>A teniente coronel.</i>				
C. ¹	C. ⁶	Sr. D. Lope Blanco y Rodriguez de Cella, en la vacante de D. José Gomez Pallete.	Real órden	16 Feb.
<i>A comandante.</i>				
C. ⁶	C. ¹	D. Francisco Perez de los Cobos, en la vacante de D. Alejandro Roji.	Real órden	17 Feb.
<i>A capitán.</i>				
T. ⁶	D. Nemesio Lagarde y Carriquiri, en la vacante de D. Francisco Perez de los Cobos.	Real órden	17 Feb.	
BAJA.				
T.C.	C. ⁶	D. José García y Navarro, falleció en Madrid, el	14 Feb.	
COMISIONES.				
C. ¹	D. Juan Montero y Montero, una por un mes para Villanueva de la Serena (Badajoz).	Orden del D. G. de	14 Feb.	
B. ¹	C. ¹ U. Excmo. Sr. D. Francisco Zaragoza y Amar, un mes de próroga á la que desempeña en Madrid.	Real órden	22 Feb.	
T. ⁶	D. Juan Matheu y de Gregorio, id. id. á la id. id. en id.	Real órden	23 Feb.	
LICENCIAS.				
B. ¹	Excmo. Sr. D. Juan Vidal y Abarca, dos meses por enfermo para Alhama (Múrcia).	Real órden	16 Feb.	
C. ¹	C. ⁶ Sr. D. Máximo Alvarez y Arenas, dos meses por asuntos propios para las Mesas (Cuenca).	Orden del C. G. de Andalu ^a	20 Feb.	
DESTINOS.				
C. ¹	Sr. D. José Bosch y de Medina, á comandante de ingenieros de la plaza de Valencia.	Real órden	16 Feb.	
C. ¹	Sr. D. Joaquin Rodriguez y Durán, á comandante de ingenieros de la plaza de Búrgos.	Real órden	17 Feb.	
C. ⁶	D. Francisco Perez de los Cobos, á la comandancia general de Castilla la Vieja, de ayudante secretario.	Real órden	17 Feb.	
C. ¹	D. Nemesio Lagarde y Carriquiri, al segundo batallon del segundo regimiento.	Real órden	17 Feb.	
C. ¹	C. ⁶ Sr. D. Federico Vazquez y Landa, á la direccion general de instruccion militar.	Real órden	19 Feb.	
C. ¹	T.C. Sr. D. Lope Blanco y Rodriguez de Cella, al primer batallon del tercer regimiento.	Real órden	26 Feb.	
EXCEDENTE.				
C. ¹	T.C. C. ⁶ Sr. D. Sebastian Kindelan y Sanchez-Griñan, por haber regresado de Ultramar.	Real órden	16 Feb.	
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
BAJA.				
Maestro de 1. ^a	D. Juan Diaz y Rodriguez, solicitó y obtuvo su retiro para Valladolid, por.	Real órden	16 Feb.	
ASCENSOS.				
Ofic. ¹ celador de 2. ^a clase.	D. José Oriol y Costa, á oficial celador de 1. ^a clase.	Real órden	24 Feb.	
Id. id. de 3. ^a clase.	D. José Mariño y Avila, á id. id. de 2. ^a clase.			
ALTA.				
Sargento 1. ^o	D. Manuel García y Perez, nombrado oficial celador de 3. ^a clase, por.	Real órden	28 Feb.	

MADRID:

En la Imprenta del Memorial de Ingenieros
M DCCC LXXX III