

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

PUNTOS DE SUSCRICION.

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

1.º DE SETIEMBRE 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.

El túnel debajo del rio Hudson (New-York), por el capitán del cuerpo D. Pedro Vives y Vich.—*La higiene en la construcción de cuarteles (conclusion).*—*Crónica.*—*Bibliografía.*—*Novedades del personal.*—*Advertencia.*

EL TÚNEL DEBAJO DEL RIO HUDSON

(NEW-YORK).

La ciudad de New-York se halla en la pequeña isla Manhattan, situada al fondo de la gran bahía de New-York y separada del continente y de la isla Larga por los rios Hudson y del Este, que en su parte superior se hallan unidos por el rio Harlem y el arroyo Spuyten Duyvil, los cuales forman el límite Norte de la isla. Los rios Hudson y del Este son navegables y en ellos se hallan todos los muelles de la ciudad; estas especiales circunstancias dan á New-York grandes facilidades para el tráfico, puesto que le proporcionan una extensa línea de muelles, colocados en muy conveniente paraje, toda vez que están inmediatos á las casas de la población; pero al mismo tiempo que estos dos rios son vías de comunicación, y por lo tanto fuentes de riqueza, son también poderosos obstáculos para la comunicación terrestre con el resto del Estado, pues para llegar á todas las estaciones de los ferro-carriles, con la sola excepción de la estación central, que sirve de partida á las pocas líneas que alcanzan el continente por medio de puentes sobre el Harlem, se hace preciso atravesar antes uno de los dos rios mencionados.

La mayor parte de las estaciones de los ferro-carriles que parten de New-York se hallan establecidas en el otro lado del Hudson, en la ciudad de New-Jersey, y numerosos y bien organizados botes de vapor transportan constantemente pasajeros y mercancías de una á otra orilla; pero á pesar de todos los adelantos introducidos en esta clase de botes, siempre la pérdida de tiempo y de trabajo en las cargas y descargas es considerable, sin contar que con frecuencia la misma abundancia de botes y de otra clase de embarcaciones es un estorbo más para el rápido paso, y que las neblinas en todo tiempo y los hielos en invierno, llegan á veces á interrumpir la vía, ó por lo menos á hacerla difícil. Con decir que se calcula que todos los días llegan á New-Jersey unos 200 trenes, se comprenderá el movimiento que esto supone á través del Hudson.

Entre New-York y Brooklyn (separadas por el rio del Este) existía hasta hace pocos meses el mismo estado de cosas, pero la inauguración del gran puente colgante ha venido á ponerle fin, estableciendo una comunicación permanente entre ambas orillas, sin estorbar la navegación en el rio. Este notable puente salva sin apoyo intermedio la distancia de 486 metros (separación de las dos torres en el tramo central), sosteniendo el tablero á más de 41 metros sobre el nivel de las aguas del rio. El coste de esta obra ha sido de más de 77.500.000 pesetas; su

total longitud (dividida en tres tramos) es de 1.828 metros; su anchura de 24 metros, dividida en cinco partes, la central para gente á pié, las dos inmediatas para vías férreas y las exteriores para carruajes; y por último, la carga permanente del tramo central es de 6.740 toneladas, y la máxima accidental se calcula en 1.380, cuando las cinco divisiones del puente se hallen completamente llenas.

Pero el establecimiento de un gran puente colgante, que sobre el rio del Este ha sido posible después de trece años de empezado el trabajo, no se ha considerado conveniente sobre el rio Hudson, cuya anchura y profundidad son incomparablemente mayores, y cuyas particulares condiciones acaso hubieran hecho del todo imposible semejante obra. Desechada la idea del puente, sólo un túnel podía ofrecer la solución buscada, y hace nueve años se proyectó una obra de esta especie, empezándose desde luego los trabajos, pero suspendiéndose al poco tiempo por causas ajenas á la cuestión técnica. Después de varias alternativas, en la actualidad las obras están en todo su desarrollo.

El proyecto de túnel consta de tres partes: primera, de un ramal ó rampa de bajada en New-Jersey, que partiendo del cruce de Jersey Avenue con la calle 15.ª, se dirige al rio casi normal á su curso; este ramal deberá estar revestido en toda su longitud con muros y bóveda de ladrillo, y ofrecer espacio suficiente para doble vía, para lo cual la anchura del túnel será de 7^m,90 y su altura de 7^m,30; segunda, del túnel debajo del rio, que tendrá una longitud de 1.676^m,40, constando de dos túneles independientes, colocados uno al lado de otro y con una sola vía en cada uno; la sección interior de cada túnel será de 5^m,50 de alto por 4^m,87 de ancho, y sus revestimientos constarán de una capa exterior de palastro de 0^m,006 de grueso, formada de pequeñas planchas unidas unas á otras, de modo que el total venga á formar un tubo cilíndrico de sección elíptica, dentro del cual, y formando otro cilindro inferior y concéntrico, irá el revestimiento de ladrillo, de 1^m,20 de grueso, construido como una bóveda anular para que pueda resistir la presión exterior en todos sentidos; y tercera, de una rampa de acceso en New-York, en análogas condiciones á la de New-Jersey, pero cuya dirección parece que todavía no está determinada. La total longitud del túnel será de unos 3.200 metros.

Desde luego se comprende que la parte verdaderamente interesante de la obra es la segunda, pues los dos ramales de bajada, en último resultado son dos túneles ordinarios, y mucha parte de ellos es de suponer que se construya abriendo primero la zanja y volteando luego la bóveda á cielo descubierto.

La obra se empezó por la orilla de New-Jersey, cavando un pozo de 9^m,14 de diámetro por 18^m,00 de profundidad, á unos 30 metros de la orilla del rio; el fondo del pozo se halla á la profundidad que debe tener el túnel en aquel paraje. Este pozo está convenientemente revestido de ladrillo, y de él parte, á unos 9 metros de profundidad, un ramal con una fuerte pendiente

en direccion al rio, por cuyo ramal empezaron las obras del túnel propiamente dicho. El objeto de hacer partir este ramal de un punto medio del pozo y no de su fondo, como pudiera parecer natural, fué el de poder utilizar su mitad inferior, para echar en ella la arena y fango procedentes de la excavacion.

Dicha mitad inferior, así como el ramal que dá entrada al túnel en construccion, se hallan incomunicados de la atmósfera exterior y en comunicacion con potentes inyectoros de aire que sostienen constantemente una presion de 20 á 24 libras por pulgada cuadrada (unas 1½ atmósferas), gracias á la cual se contienen las filtraciones. En un principio, en la orilla de New-Jersey, se encontró un terreno consistente formado por una mezcla de arcilla azulada y arena, que permitió atacar la cabeza del túnel sin más precaucion que contrarrestar las filtraciones por medio de la presion interior del aire comprimido. Entonces el trabajo de excavacion del túnel avanzaba de la manera indicada en la figura 1.ª: los trabajadores de

á los que estaban en cabeza excavaban el terreno por escalones á medida que avanzaba el trabajo, y completaban los anillos del revestimiento, colocando nuevas planchas conforme lo permitía la excavacion. Generalmente habia cuatro anillos, construyéndose en la forma indicada (A, B, C y D, figura 1.ª)

A poca distancia del último anillo de palastro terminado seguian los albañiles construyendo el revestimiento de ladrillo de que hemos hablado, y que en la figura citada está marcado con la letra EE.

Mientras la calidad del terreno fué de tal naturaleza que permitió seguir este procedimiento sin oponer á las filtraciones, que naturalmente se encontraban en los escalones de la cabeza del túnel, más resistencia que la presion interior, el trabajo siguió de la manera indicada, pero en la orilla de New-York se encontró un terreno de arena con tan abundantes filtraciones, que hizo imposible el seguir con el mismo sistema.

Fig. 1.

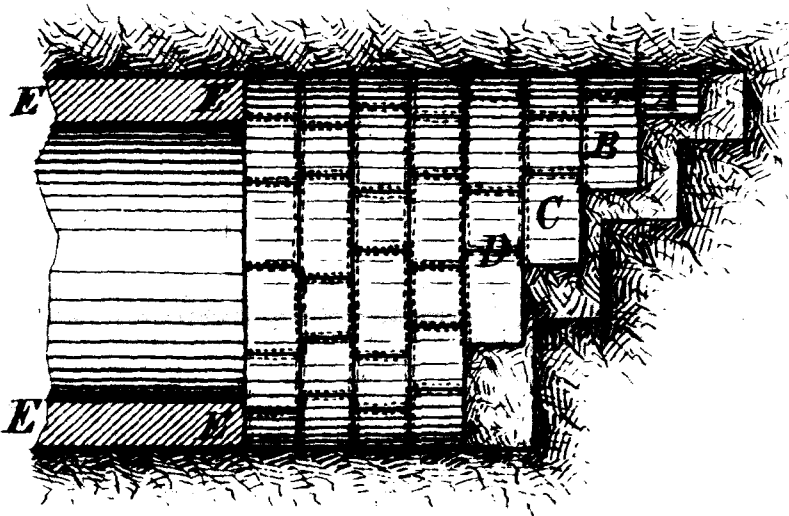
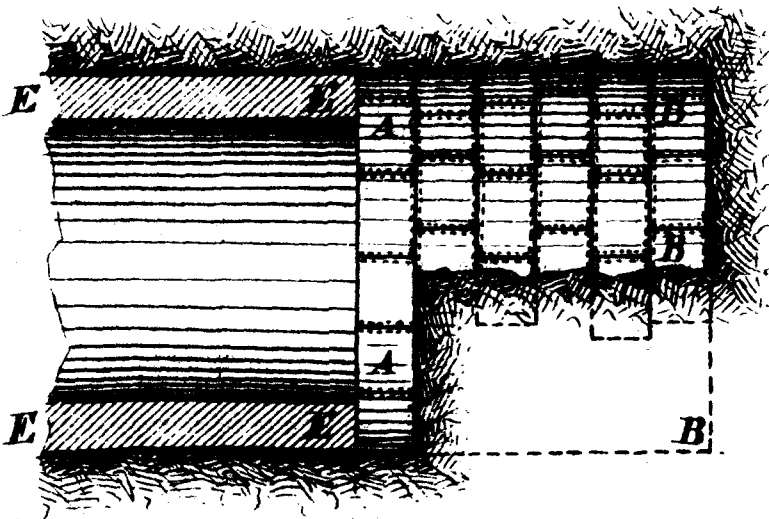


Fig. 2.



En la figura 2.ª está indicado el método adoptado últimamente para la prosecucion de la obra en esta parte. En la cabeza del túnel se coloca un tabique formado de planchas de palastro, y que naturalmente tiene la misma figura que la seccion trasversal del túnel; para avanzar la excavacion se levantan algunas de las planchas superiores del tabique y se excava hasta que logran colocarse algunas de las planchas de la parte superior de los anillos sucesivos; entonces vuelven á colocarse las planchas superiores del tabique en la parte más avanzada de la excavacion, de manera que paulatinamente todas las planchas van trasladándose de la posicion AA á la BB, y á medida que se vá desalojando la tierra se colocan nuevas planchas en los anillos del revestimiento que, como se vé por este método, una vez colocadas sus planchas superiores, avanzan al mismo tiempo. Despues de desalojado el espacio AA BB, los albañiles colocan el revestimiento de ladrillo antes de remover el tabique de cabeza para avanzar otra seccion. En la figura está representado el trabajo de uno de estos tramos á medio ejecutar. El tabique de cabeza y las planchas de los anillos, hasta que forman el tubo completo, tienen que estar fuertemente apuntalados para resistir la presion de la arena y agua inmediata al túnel.

El adelanto de la obra es por término medio de unos 3 ó 4 piés ingleses al dia.

En este segundo método la parte que requiere más cuidado es la colocacion de las planchas superiores de los anillos del revestimiento, pues durante esta operacion las filtraciones del rio son abundantes, por cuyo motivo, hasta que está colocado el techo y las primeras planchas del nuevo tabique de cabeza, la excavacion se reduce á lo más indispensable para la colocacion de las nuevas planchas. Una vez terminada esta parte, el resto de la excavacion es relativamente fácil, pues la tierra que se ataca se halla en cierto modo protegida de las filtraciones del rio por la parte de revestimiento ya construida.

La presion interior está alimentada por dos compresores simples y un doble compresor.

La comunicacion entre la atmósfera y el túnel (con la mitad inferior del pozo), se hace á través de una cámara colocada á la mitad de profundidad del pozo y

la cabeza abrian una pequeña cavidad en la parte superior de la seccion, hasta que tenían espacio suficiente para poder colocar la plancha de palastro A, roblonándola con la parte de revestimiento anteriormente colocado; los operarios que seguian

que tiene dos puertas, una que comunica con la parte superior y otra con la inferior y el túnel. En esta cámara hay dos válvulas que se pueden abrir desde el interior para comunicar con la atmósfera ó con el aire comprimido del pozo. El as-

pecto de esta cámara de comunicacion es como el de una caldera de vapor, con dos puertas, una en cada extremo. Todas las personas y objetos que entran en el túnel deben pasar por esta cámara, en la cual, una vez cerrada la comunicacion con el exterior, se hace entrar por medio de la válvula el aire comprimido del pozo hasta establecer el equilibrio. Para la salida se hace análoga operacion, valiéndose de la válvula que comunica con la atmósfera. Las personas que no están acostumbradas á respirar en una atmósfera de aire comprimido, experimentan al principio cierto mal estar acompañado de un dolor especial en los oídos, y si la transicion es brusca y la diferencia de presion demasiado fuerte, pueden sobrevenir accidentes desagradables. Generalmente los trabajadores emplean unos tres ó cuatro minutos en cambiar de presion en la cámara de aire, y algunas veces ménos, sin que les ocurra nada desagradable. El día que nosotros visitamos el túnel, la presion interior era de 24 libras, y estuvimos unos seis minutos en la cámara de aire para la entrada y unos cuatro para la salida; pasadas las primeras desagradables impresiones en los oídos y en los órganos respiratorios, á la media hora de estar en el túnel, el mal estar desapareció casi por completo.

En el interior del túnel la ventilacion está perfectamente asegurada.

El trabajo es constante, para lo cual hay tres cuadrillas de trabajadores que se relevan cada ocho horas.

Cuando nosotros visitamos la obra, á mediados de junio último, en la orilla derecha (New-Jersey) estaba terminado el pozo de que hemos hablado antes; unos 300 metros de uno de los dos túneles que han de atravesar el rio, y unos 170 metros del otro inmediato; en New-York estaba terminado el pozo de entrada, análogo al de New-Jersey, y uno de los túneles construido hasta unos 35 metros de longitud; el otro no estaba todavía empezado.

A la distancia de unos 140 metros del pozo, los túneles son interceptados por un fuerte tabique de palastro con una abertura de comunicacion, que en caso de necesidad puede cerrarse, para incomunicar la parte posterior del túnel con la cabeza, en caso de sobrevenir una inundacion al ir adelantando las obras. Parecidos tabiques han de colocarse de trecho en trecho á medida que adelanten los trabajos; actualmente en la orilla derecha hay dos tabiques de esta clase en el túnel más adelantado (el situado al Norte), y uno en el otro ramal.

El fango procedente de la excavacion se hace salir al exterior aprovechando la diferencia de presion entre el aire del túnel y la atmósfera; con este objeto se le añade la suficiente cantidad de agua, hasta que presente una consistencia pastosa, lo suficientemente blanda para que pueda pasar sin dificultad por un tubo de unos 0^m,15 de diámetro que lo conduce al exterior. Gracias á este ingenioso y fácil procedimiento se evita el tener que sacar los productos de la excavacion por la cámara, lo cual sería sumamente pesado.

El perfil longitudinal del túnel está compuesto de diferentes pequeñas rasantes, que siguen aproximadamente la figura del perfil trasversal del fondo del rio. La menor separacion entre el túnel y el lecho del rio se halla á unos 425 metros de la orilla de New-York y es de 4^m,5.

A la amabilidad del ingeniero director de estas obras, Mr. S. H. Finch, que nos acompañó durante nuestra visita al túnel, debemos la mayor parte de los datos consignados en este escrito.

San Francisco de California 20 julio 1883.

PEDRO VIVES Y VICH.

LA HIGIENE EN LA CONSTRUCCION DE CUARTELES.

(Conclusion.)



AS letrinas de los cuarteles ingleses son por lo comun del sistema *Jenning* ó *Mac-Ferlane*, que obedecen á idéntico principio. La diferencia es que en las primeras el aparato inodoro lo constituyen una porcion de vasos de tierra cocida, llenos de agua, dispuestos debajo de los asientos y en comunicacion con un ancho conducto horizontal colocado por debajo. La evacuacion se opera del mismo modo que en el sistema *Mac-Ferlane*.

El esmero con que se construyen las letrinas de los cuarteles de Inglaterra y la abundancia del agua que tienen á su disposicion, impulsa y obliga al soldado á mantenerlas tan limpias como los inodoros de un particular.

Sistema de Liernur. Para terminar el artículo de las letrinas nos falta describir el sistema propuesto por el capitán de ingenieros *Liernur*, actualmente al servicio de Holanda, y cuyo procedimiento se conoce con el nombre de *sistema neumático*.

Como sería preciso para apreciar debidamente sus ventajas y sus inconvenientes poder examinar y conocer prácticamente alguna instalacion de esta especie, de lo cual no hemos tenido ocasion hasta el presente, nos limitaremos á describir los elementos que la constituyen, sin meternos á sacar consecuencias de ninguna clase.

El sistema propuesto por el capitán *Liernur*, con las últimas modificaciones que ha introducido, trae consigo la construccion de un pozo negro estanco para reunir la porquería de una agrupacion de habitaciones, en el que puede hacerse el vacío por la rarefaccion mecánica del aire y donde van á concurrir los conductos igualmente estancos que traen las materias que se deponen en los inodoros de las casas.

Estos pozos, reunidos por grupos á otros de mayor capacidad, que lo están á su vez á favor de varios ramales á un colector, desembocan en el gran depósito central, desde donde las materias, despues de sometidas á varias manipulaciones, se aprovechan para beneficiar las tierras dedicadas al cultivo.

«En Amsterdam (1) se han canalizado ocho hectáreas bajo el sistema de la limpieza neumática. Las letrinas están adosadas al cuerpo de edificio; las cubetas de los inodoros comunican por medio de tubos subterráneos de fundicion con el conducto principal de la calle, que desemboca por la parte inferior de un depósito de palastro cerrado herméticamente, y que está colocado al extremo de aquélla, al nivel del pavimento.

»Al lado del depósito se trae arrastrada por caballos, cuando hace falta, una máquina locomóvil, con bomba neumática y un ténder, depósito ó caldera, montado tambien sobre ruedas. Para hacer la limpieza, operacion que se practica tres veces por semana, se pone en comunicacion la máquina neumática con el depósito de la calle por medio de una manga de caoutchouc, pasando el aire aspirado por el hogar de la caldera donde se quemán los principios olorosos. Cuando el manómetro acusa bastante enrarecimiento dentro del depósito, se abre la llave de comunicacion con el conducto de la calle, é inmediatamente todo el contenido de éste y de las bajadas del grupo de casas se precipita en aquél. Luego de un modo semejante se hace comunicar el ténder por una parte con la bomba y por otra con el depósito, y hecho el vacío en la caldera de aquél, pasan mecánicamente á ella las materias de éste por efecto de la presion atmosférica.

(1) Arnoux: *Nouveaux éléments d'hygiène*, 1881.

»La operacion marcha rápidamente sin molestia para el vecindario, salvo el mal olor que evidencia su naturaleza mientras se desmontan los conductos de aspiracion. Registros y enrejados de hierro dispuestos convenientemente, detienen los cuerpos extraños que pueden caer accidentalmente por las bajadas y permiten recogerlos.

»Los tónders llenos de inmundicia, vierten su contenido, siempre por aspiracion, en un vasto depósito estanco, colocado sobre un zócalo de fábrica, que tiene diferentes grifos para llenar los toneles de petróleo, en que se trasporta la sustancia hasta Harlem, á fin de que sirva para abonar las plantas.

»En Leyden, que es la primer ciudad de Holanda donde se ha hecho aplicacion del sistema neumático, la bomba aspirante, la máquina de vapor, el depósito subterráneo central, y por último, el de hierro colocado sobre el zócalo de piedra, se hallan instalados en una caseta situada sobre el canal inmediato. Los depósitos de las calles tienen varios grifos á nivel del suelo. Los poceros despues de levantar la placa de hierro que los cubre, colocan sobre cualquiera de ellos un manómetro para conocer el grado de enrarecimiento de los gases interiores, y en su consecuencia establecer la comunicacion alternativa con los tubos que vienen de las letrinas y los que van al depósito central. Las materias se trasportan igualmente por mar hasta los *polders* de Harlem, en los toneles que han servido para traer el petróleo á Europa.

»Las cubetas de los inodoros son de piedra; el orificio inferior es de sifon que separa el aire de la habitacion de el de la bajada, pero conservando alguna parte de los excrementos que harán oficio de obturador hidráulico, puesto que no debe echarse agua en las letrinas correspondientes á este sistema. El tubo de bajada tiene 11 centímetros de diámetro, y despues de un trayecto vertical, termina por un sifon curvo, en una rama lateral que desemboca en la cañería principal de la calle.»

2.º *Aguas de fregar, etc.*—En el capítulo anterior, «dotacion de aguas», hemos demostrado que en los cuarteles se necesita grande abundancia de este líquido para facilitar la limpieza y la evacuacion de las inmundicias, consecuencia inevitable de tales aglomeraciones de gente. Ahora añadiremos que la ley de la circulacion continúa, exige que todas las aguas súcias, cargadas siempre de materias orgánicas, despues de haber servido se evacúen lo más pronta y directamente que se pueda por las atarjeas (1) que todo cuartel debe tener en comunicacion con el alcantarillado público. Respecto á las susodichas atarjeas, ocurre preguntar si será más conveniente que sean enteramente impermeables ó bien emplear en su parte superior materiales que permitan filtrarse á las aguas de lluvia que atraviesen el terreno, haciéndolas servir como canales de avenamiento (*drainage*). Esta última solucion seduce á primera vista, puesto que las atarjeas llenan así dos objetos muy provechosos; pero ha de considerarse que hay ocasiones en que se desgajan de las nubes torrentes de agua que inundan los patios y no caben por los sumideros ni atarjeas, pudiendo suceder que las aguas súcias refluyeran hácia su origen por efecto de la presion, ensuciando el suelo sobre que rebosarian, ó tambien que gracias á la porosidad de los materiales, dispuesta para otros fines, inficionen el terreno que envuelve los conductos, lo cual, como ya se ha dicho, consideramos inconveniente y peligroso.

Mucho mejor será recurrir á las cañerías y atarjeas im-

permeables, no perdiendo de vista que las más veces lo son de nombre más que de hecho durante los primeros años despues de construidas, ocurriendo que tal alcantarilla cementada, completamente estanca al principio, deja filtrar el agua súcia al cabo de algunos meses, volviendo luego á su primitiva impermeabilidad, conforme ha demostrado *Wölffhügel* por numerosas experiencias.

Wal ha notado en Hamburgo que atarjeas ó canales de construccion reciente y considerados como estancos, dieron paso á cierta clase de filtraciones, ocurriendo un fenómeno digno de atencion, y es que hechos con materiales escogidos, la trasudacion se opera de afuera hácia dentro, sin que la recíproca tenga lugar, lo cual explica *Wibel* diciendo que cuando dos líquidos se hallan separados por una membrana y uno de ellos está en movimiento, queda anulada la tendencia de éste á difundirse en el que se mantiene en reposo.

Lo que acabamos de exponer se relaciona con los conductos de gran tamaño; respecto á las cañerías pequeñas, no deben hacerse con tubos de fundicion, que los líquidos infectos atacan rápidamente, y es muchísimo mejor emplear caños de barro vidriados, que por la tersura de sus paredes dificultan la adherencia y estancamiento de las materias sólidas.

Para reconocer fácilmente el alcantarillado, han de dejarse registros y sumideros que permitan la limpieza y la entrada de las aguas pluviales en la red subterránea, arrastrando al correr las materias que hayan tomado alguna adherencia. Con este objeto, y para no perder parte de la fuerza viva debida á la altura de que caen las aguas, conviene hacer entrar oblicuamente en las alcantarillas los tubos de bajada de los fregaderos y letrinas, de manera que se favorezca el impulso, en vez de meterlos verticalmente, como se acostumbra, anulando de este modo contra el fondo la fuerza acumulada que traen los líquidos.

Para impedir se inficione el aire de los patios por efecto de los gases que exhalan los absorbederos y registros, se dispondrán los conductos en forma de sifon.

El día que abordemos el exámen del acuartelamiento en Bélgica, tendremos ocasion de tratar este asunto con mayores detalles.

3.º *Cenizas de los hogares y barreduras.*—La ceniza de los hornillos y hogares se almacenará en fosos á propósito, con su cubierta, de manera que las carretillas de la limpieza puedan cargarla con facilidad para echarla diariamente en los carros municipales que recorren por las mañanas la poblacion para llevarse la basura de las casas. Sin embargo, cuando las letrinas sean de la clase que hemos llamado *earth-system*, podrán servir las cenizas para desinfectar los excrementos, siempre que no estén mezcladas con sustancias orgánicas, conforme se practica en muchos edificios particulares de Bélgica y de Holanda.

Puedé servir igualmente el polvo *seco* que se barre en los patios y galerías.

Las barreduras representan la mayor parte de la *basura* que ha de sacarse de los cuarteles; no sucede aquí como en las casas particulares, donde entran en aquella categoría los desperdicios de las legumbres, los huesos, los trapos y cuantos residuos de la vida doméstica se van acumulando durante el día y que se llevan por la mañana los encargados del ramo de limpiezas á cargo del municipio.

Conclusiones.

Sin necesidad de hacer el análisis de las condiciones del acuartelamiento belga, en las páginas anteriores creemos haber demostrado que es preciso emprender nuevos derroteros.

Claro está que los espíritus rutinarios encontrarán mons-

(1) Tampoco conviene que las aguas llovedizas, caso de que no se recojan en aljibes, se estanquen en los patios, debiendo evacuarse rápidamente á favor de bajadas, sumideros y atarjeas de capacidad suficiente para darles paso en los grandes aguaceros.

truosas las exigencias de la higiene, esforzándose en demostrar que pueden adoptarse soluciones más económicas.... Más económicas quizá, pero seguramente menos conformes con los principios que impone la conservación de la salud del soldado.

Suprimir una condición esencial, adoptar paliativos contra un elemento nocivo, es tratar el asunto de soslayo, bordear las dificultades, aplicando sin querer el lindísimo apólogo del saco de garbanzos que expone Horacio en su *Arte poética*.

Todas estas reglas menudas son como las piedras que constituyen la base de un edificio; si quitamos una de seguro no pensamos comprometer la seguridad de la obra; pero á ésta sigue otra, y luego otra, y entonces el edificio vacila y cae con estrépito por tierra.

El objeto principal que guía nuestra pluma al trazar estas páginas, no es otro que llamar la atención pública hácia un problema de higiene social que se viene encima y constituirá dentro de poco una cuestión de primer orden; puesto que la mayoría de nuestros cuarteles, que fueron antiguamente conventos, están en los últimos años de vida y pronto se convertirán en montones de escombros.

Sin que sea nuestro ánimo prejuzgar la cuestión, pensamos que por más que Bélgica desee disminuir sus *cargas militares*, no tendrá más remedio que votar cuantiosos fondos para edificar cuarteles.

¡Plegue al cielo que llegado el momento, no informen el voto de nuestros legisladores las tendencias exclusivamente económicas! La mezquindad de las consignaciones no traerá otro resultado que la sustitución de un edificio viejo por otro nuevo, en el cual al cabo de pocos años se reproducirán las probabilidades de infección que trae consigo el uso continuado.

Muchas razones justifican la mezquina dotación que se consigna en los presupuestos generales para el ministerio de la Guerra: la primera nace de que no parecen muy evidentes los efectos de la insalubridad de los cuarteles. Como su población se renueva con frecuencia y la constituyen jóvenes robustos, sobre quienes las malas condiciones en que viven no producen consecuencias inmediatas, no es fácil excitar la piedad de los legisladores presentándoles miserias tangibles, como se ha hecho con respecto á los infelices encarcelados, y sin embargo, no es ménos cierto que nuestros soldados veteranos, sin haber sufrido las penalidades de guerras prolongadas, han envejecido antes de tiempo; pero..... constituyen una exígua minoría.

Los demás son campesinos de veinte años, que haciendo de la necesidad virtud, soportan alegremente los percances de la vida militar.

Se cree que el régimen á que están sometidos no influye de modo alguno en su constitución, y por lo tanto, en la robustez de los hijos que engendrarán más tarde. Ya hemos visto que la mortalidad del elemento militar es doble que en los individuos paisanos de la misma edad. Sería una estadística muy interesante el tipo de mortalidad en los soldados licenciados por cumplidos, comparado con el de los reclutas disponibles que no han sido llamados á los cuerpos; los regresados de los contingentes prueban que traen consigo gérmenes morbosos.

La segunda razón nace de la circunstancia de que las clases que gobiernan el país no participan personalmente del servicio militar. El día en que no tengan otro remedio, lo cual ocurrirá en la primera conmoción política, que suprimirá la enorme injusticia de la sustitución y redención del servicio, entonces se preocuparán seriamente de las condiciones de la vida militar. Y entonces tendrán los cuarteles salas de reunión, se aumentará la capacidad de los dormitorios, se pondrán estufas ó chimeneas, se distribuirá el agua con abundancia y se alejarán de estos centros de habitación todas las impurezas y porquerías que contribuyen á su insalubridad.

No vamos á motejar lo que se ha hecho para la mejora de las cárceles; pero por muy digno de elogio que sea el impulso humanitario que tantas mejoras ha patrocinado en estos últimos años en pró del bienestar de los presos, causa pena ver se ha gastado tanta filantropía en favor de los criminales, olvidando por completo á los hombres honrados que tienen la misión de defender la patria á costa de su vida.

En los parajes reconocidamente insalubres, en los locales húmedos, en que sería hasta inhumano permitir que los soldados se balden, se les suministra carbón; pero este combustible habrán de quemarlo en las estufas de que el general *Morin* se servía para demostrar la intoxicación producida por el óxido de carbono.

En otros cuarteles, cuyas fachadas ostentan grande esplendor, los soldados se calientan y alumbran á su costa; cuando en los barrios pobres de las poblaciones, la caridad pública proporciona combustible á los menesterosos.

Todo esto sería muy triste si no subleva el ánimo!

Y no se diga para paliar el olvido, que las cosas siempre han pasado de la misma manera, porque la rutina es argumento de poco valor.

Se reconoce la exactitud de un hecho, no puede negarse la inconveniencia; pero como su remedio es tal que no desnaturaliza por completo el sistema corriente, pero sencillamente lo modifica para que *el bon vieux temps*, se encuentre á la altura de los progresos realizados durante los siglos que pesan sobre su cabeza cana, os dicen en seco: «vais á desorganizarlo todo absolutamente!»

Estudiemos por un momento el reverso de la medalla, es decir, suponiendo que siempre hubieran existido las mejoras que ahora deseamos; pidiéramos se volviera á los sistemas que en el día se practican por considerarlo más perfecto: el clamoreo sería igual; de seguro se oírían la mayores imprecaciones... y seríamos calificados de vándalos y rutinarios.

Todo no puede mejorarse de la noche á la mañana; pero siempre conviene reformar cada día lo que puede hacerse en veinticuatro horas y no mantener en condiciones anormales, que rechazan la ciencia y el sentido común, á una clase que tiene el mérito de sacrificar la flor de los años, preparándose para defender eventualmente sus hogares.

Para rechazar por demasiado onerosas las nuevas *cargas*, es preciso no haber respirado jamás el pestífero tufo que se escapa matinalmente de los dormitorios de la tropa; ni haber presenciado la comida del soldado, sentado en el rigor del invierno delante de una mesa en el medio de un salón sin lumbre.

A todo se acostumbra el hombre.... Y tanto se acostumbra, que hasta se muere sin pensarlo.

Triste es, sin embargo, considerar que esa hermosa juventud, esperanza de la patria, que puede ser destruida en los azares de la guerra, esté expuesta á morir durante la paz, diezmada por el tífus y la tisis.—E. PUTZEYS, *teniente de ingenieros*.

Quando emprendimos la traducción de este interesante estudio, nos habíamos propuesto terminarlo con algunas observaciones apropiadas al estado del asunto en nuestro país, y anotar algunas partes en que pudiera ser necesario, á causa de las diferencias generales de clima entre Bélgica y España.

Lo primero no es preciso, porque las observaciones que hace el autor en el cuerpo de la memoria, y sobre todo las conclusiones que la terminan, parecen escritas para nuestro país y por un español: tan idénticas son las condiciones actuales de ambos acuartelamientos y el estado angustioso del pre-

supuesto de la Guerra. Respecto á lo segundo, bien fácil es conocer que nada importante necesita aclaraciones, pudiendo cualquiera suplir en cada caso concreto lo que convenga.

J. M. APARICI.

CRÓNICA.

En los días 23 de diciembre de 1882, 10 de enero y 23 de abril de 1883, han tenido lugar en el establecimiento de Mr. Grusson, en Buckau-Magdebourg, interesantísimas experiencias de tiro contra planchas de blindaje destinadas á una torre acorazada para dos cañones de á 12 centímetros.

El objeto del primer día fué observar si lo que se llaman grietas ó vetas del templado (en alemán Härterisse), que algunas veces se presentan en las planchas de coraza de hierro endurecido, influyen ó nó en su resistencia. La plancha elegida y que había sido rechazada por tener dichas grietas, estaba algo encorvada, y sus dimensiones eran 3^m,2 en sentido horizontal y 2^m,1 en el vertical, con un espesor máximo de 45 centímetros y un peso de 14.000 kilogramos: una de las grietas tenía 460 milímetros de longitud y 2 de anchura, y otras dos de 2 milímetros también de anchura y 1^m,50 y 12^m,13 de profundidad, rellenándose cuidadosamente con estaño para observar si aumentaban las dimensiones con los disparos. El tiro se hizo con un cañón de 15 centímetros en cureña de marina, y se arrojaron proyectiles de hierro endurecido de 35,5 kilogramos de peso, con la carga de proyección de 7,75 kilogramos de pólvora prismática de 7 canales: la distancia al blanco era de 22 metros; la velocidad inicial de 446 metros, á la que corresponde una fuerza viva de 349,7 toneladas-metros. Se hicieron cinco disparos, chocando los proyectiles en ángulos que variaron desde 34°10' hasta 81°, permaneciendo la grieta del templado completamente inalterable, cubriéndola el estaño perfectamente, y habiendo causado los proyectiles tan sólo unas ligeras señales, la mayor de 5 milímetros de profundidad. La plancha había soportado el choque de varias granadas, representando una fuerza viva de 1.748 toneladas-metros, sin que se ocasionaran otras grietas y sin que las existentes se ensanchasen, á pesar de haber chocado un proyectil en una de ellas y otros dos muy próximos. También debe notarse que los tres primeros disparos, sumando una fuerza viva de 1.049 toneladas-metros, chocaron en una superficie de 375 centímetros cuadrados sin que la plancha perdiera en lo más mínimo de su resistencia total.

En 10 de enero se continuaron las pruebas haciéndose otros ocho disparos con las mismas condiciones anteriores, siendo los proyectiles unos de acero forjado y duro, y otros de acero sin endurecer ni forjar, todos sólidos, y variando su peso desde 34,5 que era el normal, hasta 39,3. El resultado de la experiencia fué satisfactorio, pues la plancha, que era la misma anterior, había soportado el choque de trece proyectiles, representando una fuerza viva de 4.546 toneladas-metros, sin deterioro notable, á pesar de que casi todos se habían concentrado en un pequeño espacio. Al octavo disparo, ó sea al tercero de este día, se produjo una pequeña grieta capilar, que no tuvo variación en los sucesivos, aún cuando otros dos proyectiles chocaron en ella y otro muy cerca: estas grietas capilares, según la experiencia ha comprobado, rara vez llegan á las capas más blandas de las planchas, y no es posible juzgar ni aún aproximadamente, cuándo aquéllas están próximas á romperse. La gran resistencia del hierro endurecido se comprueba por el hecho de haber chocado nueve proyectiles, con una fuerza viva de 3.147 toneladas-metros, en una superficie triangular de 60 centímetros de base por 40 de altura.

El 23 de abril se hicieron otros cinco disparos contra la misma plancha, con el mismo cañón, carga y velocidad, y á igual distancia, empleando proyectiles de acero de la fábrica de Ternitz, ensayados y adoptados en Austria como proyectiles especiales contra corazas. Todos ellos se rompieron sin atravesar la plancha, causando tan sólo unas señales, cuya profundidad no pasó de 8 milímetros: las grietas capilares aumentaron, y al disparo 18, que fué el quinto de aquel día, se unieron entre sí, llegando á dividir la

superficie de la plancha en dos partes de arriba abajo. A pesar de ello, la plancha continuó como si estuviera intacta, pues á juzgar por las experiencias en Tegels la rotura estaba aún muy lejana. La fuerza viva de los 18 proyectiles representa un total de 6.294 toneladas-metros. Debe añadirse á lo expuesto que en el reconocimiento practicado se nota que la instalación de la plancha había variado un tanto, avanzando como unos 5 milímetros y perdiendo por consiguiente su apoyo de los contrafuertes, no teniendo en los últimos disparos la condición esencial de la resistencia en las corazas.

Comparando los resultados obtenidos en los tres días mencionados y que dieron las experiencias en Tegels, con otras dos planchas análogas, se pueden señalar las siguientes observaciones: 1.^a, que la suma de choques expresados en toneladas-metros, sufridos por las tres planchas, ha sido exactamente la misma hasta producirse la primera grieta: 2.^a, que en las experiencias de Tegels los proyectiles se repartieron con la igualdad posible en toda la plancha, al paso que en las actuales pruebas se han concentrado la mayor parte sobre una superficie pequeña. De aquí resulta que puede asegurarse que las nuevas planchas tienen una capacidad extraordinaria de resistencia, mucho mayor que las otras, lo que se evidencia desde luego considerando que la relación entre las fuerzas vivas acumuladas en cada choque aislado es de 349,7 toneladas-metros en un caso, y de 218,5 en el otro. De la potencia de la fuerza viva de cada disparo depende la de las vibraciones que poco á poco producen la rotura de una plancha, y estas vibraciones han debido ser necesariamente mayores en las últimas pruebas.

Segun se anuncia se continuarán éstas y se publicarán los detalles, que han de ser interesantes, prometiéndonos también nosotros comunicarlos á nuestros lectores.

(De la Revista Científico-Militar.)

La *Revue militaire de l'étranger* publica la siguiente noticia de un periódico de Suecia, sobre las experiencias comparativas ejecutadas hace poco en Atenas con las ametralladoras Nordenfelt y los cañones revólver Hotchkiss, y en las cuales, la primera de estas armas ha demostrado su notable superioridad.

«Mr. Gustave Roos (1) dá cuenta en un escrito de los disparos de pruebas comparativas hechas entre las ametralladoras Nordenfelt y los cañones revólver Hotchkiss. Se ha visto en ellas que la ametralladora podía hacer 40 disparos en 7 1/2 segundos, ó sea 320 por minuto, mientras que el cañón revólver sólo arrojaba 10 proyectiles en el mismo tiempo, ó sea 80 por minuto. En un tiro rápido de 40 disparos, en 15 segundos, y á la distancia de 700 metros, la ametralladora Nordenfelt dió 26 veces en el blanco, mientras que el Hotchkiss, que en una primera prueba hizo 3 disparos y en otra 7, en 15 segundos, no tocó en él una sola vez.

Después de la 7.^a série de tiro, el cañón revólver no pudo continuar. Bajo el punto de vista de la potencia de los disparos tampoco pudo rivalizar. El blanco se componía de una plancha de hierro de 0^m,025 de espesor y otras dos de 0^m,004, colocadas detrás de la primera. Todos los proyectiles de la ametralladora atravesaron las dos primeras planchas y se detuvieron en la tercera, pero del cañón revólver sólo tres penetraron de 0^m,005 á 0^m,006 en la primer plancha. La distancia era de 200 metros y la dirección del tiro normal á la plancha: los resultados fueron casi los mismos cuando se hicieron los disparos en direcciones diferentes de la normal.

Inglaterra, Italia, Austria, España, Portugal, Turquía, el Brasil, la República Argentina, el Japon, la China y la Suecia y Noruega, emplean en la actualidad la ametralladora Nordenfelt en su marina de guerra: solamente la francesa conserva aún el cañón Hotchkiss.

Las experiencias de que se acaba de hacer mencion, tuvieron lugar con ametralladoras destinadas á la defensa contra botes-torpedos, ó sea con las de 0^m,025 de calibre; el cañón Hotchkiss tiene 0^m,037.»

(1) Mr. Roos es el agente encargado de dar á conocer las ametralladoras Nordenfelt.
(N. de la R.)

En el pasado año se concedió privilegio en Francia al ingeniero Mr. Michalowski, inventor de una nueva pólvora, llamada *pólvora de minadores*, cuyos ensayos ha estudiado el capitán de artillería de aquel país Mr. Barbier, siendo, según ha informado este oficial, los caracteres y propiedades de esta nueva sustancia explosiva, los siguientes:

La forma de esta pólvora es la de granos irregulares, color gris de pizarra, bastante parecidos á los del té. Su densidad es pequeña, algo más de la mitad de la de la pólvora de mina; pero esto no produce inconveniente, pues se puede comprimir y atacar con energía, sin peligro.

Es inexplosible, esto es, que arde por completo, sin temor á explosión, ya sea cuando está en contacto con el aire exterior ó cuando la resistencia de las paredes del recipiente que la contiene no es muy considerable. Cargando con ella un arma de fuego y atacándola como la pólvora de caza, arde sin producir más efecto que empujar la bala hasta fuera del cañón. Atacando con más fuerza hace reventar el arma.

Habiendo dado fuego á 12 kilogramos de esta sustancia, contenidos en una caja de madera, cuyas paredes tenían 0^m,04 de grueso, la presión de los gases desarrollada fué creciendo con bastante lentitud para desclavar y levantar la tapa, terminándose la combustión al aire libre muy despacio.

Su inflamación es difícil al aire libre y no se consigue con la chispa del eslabón. En una mina cargada se produce la explosión por medio de la mecha ó salchicha ordinaria del minador. Esta pólvora sólo puede, pues, detonar en circunstancias que no pueden ser casuales.

En resumen, reúne estas condiciones:

- 1.^a Poder ser fabricada sin peligro ni inconveniente alguno.
- 2.^a Se transporta sin dificultad, no perjudicándola el calor ni el frío ni las más violentas sacudidas.
- 3.^a Puede conservarse indefinidamente. Los agentes atmosféricos no tienen acción sobre ella, pudiendo hasta mojarse del todo y recuperarse sus cualidades volviéndola á secar.
- 4.^a Su fuerza es como la de la dinamita.
- 5.^a No produce humo, olor desagradable ni gases nocivos para la salud del minador.
- 6.^a Tiene la propiedad de obrar hácia el interior y desmenuzarse la roca hasta el fondo del barreno, lo cual no sucede con la dinamita, que suele llevarse la cabeza del agujero y grietear tan sólo el macizo, dejando al obrero mucho que trabajar.
- 7.^a Se la puede comprimir con toda la energía que se quiera, por medio de un atacante de cobre, sin peligro.
- 8.^a La carga de los barrenos se efectúa del mismo modo que con la pólvora común. No necesitan, pues, nuevo aprendizaje los minadores.

BIBLIOGRAFÍA.

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

Alvarez Llanos (Celestino): *Electricidad estática*.—Madrid, 1883.—1 vol.—8.^o—238 páginas con 19 láminas.—2,50 pesetas.

Ardanaz Algarate (D. Ignacio), teniente del regimiento infantería de Filipinas, número 52: Certámen de 1881.—*Memoria sobre importancia de nuestro poder militar en el norte de Africa*.—Mandada imprimir por real orden de 20 de noviembre de 1882 y premiada con cruz blanca de primera clase del mérito militar.—Madrid, 1883.—1 vol.—8.^o—116 páginas.—Regalo del excelentísimo señor director general de infantería.

Bacas (D. Dário), ingeniero jefe de la armada, y **Escandon** (D. Ramon), astrónomo de primera clase del observatorio de San Fernando: *Teoría elemental de las determinantes y sus aplicaciones al álgebra y á la trigonometría*.—Madrid, 1883.—1 vol.—4.^o—195 páginas.—5 pesetas.

Bernoulli (G. G.): *Vademecum del meccanico, manuale pratico pei meccanici, ingegneri ed industriali*—Terza edizione italiana sulla quindicesima tedesca notevolmente aumentata riveduta per cu-

ra del Car. Giuseppe Colombo, professore di meccanica é costruzione di macchine nel R. Istituto tecnico superiore di Milano; con aggiunta anche di un diccionario italiano, tedesco é francese dei termini tecnici italiani impiegati nel testo.—Milano, 1879.—1 vol.—8.^o—805 páginas y varias figuras intercaladas en el texto.—10 pesetas.

Donoso Cortés (D. Ricardo), teniente graduado, alférez del regimiento infantería Isabel II, número 32: Certámen de 1881.—*Memoria sobre la educacion en el soldado*.—Mandada imprimir por real orden de 20 de noviembre de 1882 y premiada con cruz blanca de primera clase del mérito militar.—Madrid, 1883.—1 vol.—8.^o—34 páginas.—Regalo del excelentísimo señor director general de infantería.

Ecoles régimentaires du génie.—Instruction pratique.—Ecole de fortification de campagne.—Aprobation ministérielle du 21 juin 1875.—Paris, 1880.—1 vol.—8.^o—380 páginas con 330 figuras intercaladas en el texto.—3,50 pesetas.

Ecoles régimentaires du génie.—Instruction pratique.—Ecole de sape.—Aprobation ministérielle du 18 Avril 1878.—Paris, 1880.—1 vol.—8.^o—132 páginas con 77 figuras intercaladas en el texto.—3 pesetas.

Estudio crítico sobre la última guerra civil.—Madrid.—1 vol.—8.^o—411 páginas con un mapa del teatro de operaciones del ejército del Norte.—4 pesetas.

García Vivar (D. Alfonso), teniente del regimiento infantería de Córdoba, número 10: Certámen de 1881.—*Memoria sobre armas de repetición*.—Mandada imprimir por real orden de 20 de noviembre de 1882 y premiada con cruz blanca de primera clase del mérito militar.—Madrid, 1883.—1 vol.—8.^o—44 páginas.—Regalo del excelentísimo señor director general de infantería.

Huidobro (R. de): *Manual de higiene militar, para uso de los oficiales, clases y soldados del ejército*.—Barcelona, 1882.—1 vol.—8.^o—312 páginas.—3 pesetas.

Jordana y Morera (D. Ramon): *Memoria sobre la producción de los montes públicos de Filipinas en el año económico de 1872-73, elevada al Excmo. Sr. ministro de Ultramar*, por el ingeniero inspector del ramo en aquellas islas (....)—Madrid, 1874.—1 vol.—4.^o—55 páginas.—Regalo del señor coronel Bosch.

Labaig y Leonés (D. Eduardo de), coronel graduado, comandante del cuerpo de ingenieros: *Hospitales civiles y militares*.—Madrid, 1883.—1 vol.—4.^o—288 páginas y un atlas con 19 láminas.—Regalo del autor.

Lahuerta y Sanchez (Pedro), director de caminos vecinales y canales de riego, maestro de obras por la real academia de San Fernando, etc.: *Experiencias en obras de ferrocarriles, carreteras, canales y edificios, relativas al tiempo y coste de la mano de obra y materiales invertidos*.—Zaragoza, 1882.—1 vol.—4.^o—688 páginas.—10 pesetas.

Mareau, Huter et Gasselín M. M., capitaines d'artillerie: *Résumé des opérations de l'artillerie allemande pendant les sièges des forteresses françaises en 1870-1871 d'après les historiques publiés par l'inspection générale de l'artillerie prussienne.—Sièges de Verdun, Thionville, Soissons, Longovi, Toul, Schlestadt, Neuf-Brisach, Belfort et Montmédy*.—Paris, 1878.—1 vol.—4.^o—2000 páginas con 2 planos, y otros varios intercalados en el texto.—4,50 pesetas.

Martin (D. Meliton): *Discursos leídos ante la real academia de ciencias exactas, físicas y naturales, en la recepción pública de (....)*—Madrid, 1882.—1 vol.—4.^o—66 páginas.—Regalo de la academia.

Más y Zaldúa (Leoncio), coronel graduado, comandante de ejército, capitán de artillería: *Lecciones sobre el servicio y empleo táctico de la artillería en campaña*.—Madrid, 1882.—1 vol.—4.^o—432 páginas con 14 láminas intercaladas en el texto.—Regalo del autor.

Memoria leída en la junta general de accionistas del Banco de España los días 6 y 11 de marzo de 1883.—Madrid, 1883.—1 vol.—4.^o—59 páginas.—Regalo de dicha junta.

Monasterio (Mariano): *Anuario de construcción*.—Madrid, 1883.—1 vol.—16.^o—509 páginas.—3 pesetas.

Ortega Redal (D. Ernesto), teniente coronel graduado, capitán

del regimiento infantería de Bailen, número 24: Certámen de 1881.—*Memoria sobre pólvoras fulminantes*.—Mandada imprimir por real orden de 20 de noviembre de 1882 y premiada con cruz blanca de primera clase del mérito militar.—Madrid, 1883.—1 vol.—8.º—20 páginas.—Regalo del excelentísimo señor director general de infantería.

Perez Serrano (D. Felipe), teniente del regimiento infantería de Filipinas, número 52: Certámen de 1881.—*Memoria sobre conveniencia de la instruccion del zapador en el arma de infantería*.—Mandada imprimir por real orden de 20 de noviembre de 1882 y premiada con cruz blanca de primera clase del mérito militar.—Madrid, 1883.—1 vol.—8.º—22 páginas.—Regalo del excelentísimo señor director general de infantería.

Picatoste D. Felipe): *Diccionario popular de la lengua castellana*.—Madrid.—1 vol.—8.º—1059 páginas.—5 pesetas.

Poyen (H. de), lieutenant-colonel d'artillerie de la marine: *Du rôle de l'artillerie navale depuis la création de la marine cuirassée*.—Paris, 1882.—1 vol.—4.º—322 páginas con 4 láminas.—7 pesetas.

Reye (le Dr. Th.), professeur á l'université de Strasbourg: *Leçons sur la géométrie de position*.—Traduites de l'allemand par O. Chemin, ingénieur des ponts et chaussées, répétiteur á l'école des ponts et chaussées.—Paris, 1881.—2 vols.—4.º—256 páginas el 1.º y 314 el 2.º—15 pesetas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

Grado	Empleos del		NOMBRES.	Fechas.
	Ejército.	Cuerpo.		

ASCENSOS EN EL CUERPO.

A comandante.

C.º C.º D. Eusebio Lizaso y Azcárate, en la vacante de D. Bonifacio Corcuera. } Real orden 24 Ag.

A capitán.

T.º D. Eduardo Ramos y Diaz de Vila, en la vacante de D. Manuel Zarazaga. } Real orden 24 Ag.

ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.

A comandante.

C.º C.º D. Joaquin de La Llave y García, re-compensa por el profesorado. } Real orden 16 Ag.

SUPERNUMERARIOS.

T.C. C.º D. Bonifacio Corcuera y Zuazua, á petición suya. } Real orden 15 Ag.

C.º D. Carlos García y Loigorri, á id. id. } Real orden 18 Ag.

T.C. C.º D. Juan Roca y Estados, á id. id. } Real orden 24 Ag.

EXCEDENTES.

T.C. C.º C.º D. Jerónimo Mateo y Tellez, por haber regresado de Ultramar. } Real orden 8 Ag.

C.º Sr. D. Rafael Cerero y Saenz, por id. id. } Real orden 24 Ag.

EXCEDENTE QUE ENTRA EN NÚMERO.

C.º C.º Sr. D. Mauro Lleó y Comin, en la vacante de D. Eusebio Lizaso. } Real orden 24 Ag.

REGRESADO DE ULTRAMAR.

C.º Sr. D. Rafael Cerero y Saenz, desembarcó en Santander el. } 9 Ag.

LICENCIAS.

C.º C.º D. Manuel Matheu y de Gregorio, un mes por enfermo para Ontaneda. } Real orden 22 Ag.

DESTINOS.

C.º T.C. Sr. D. Luciano Miranda y Bartolomé, á jefe del detall de la academia del cuerpo. } Real orden 13 Ag.

C.º T.C. Sr. D. Luis Martín del Yerro y Villapellin, al primer batallón del segundo regimiento. } Real orden 15 Ag.

C.º D. Manuel Zarazaga y Muniain, al ministerio de la Guerra. } Real orden 18 Ag.

C.º D. Eusebio Lizaso y Azcárate, á la comandancia general de Navarra, de ayudante secretario. } Real orden 24 Ag.

C.º D. Luis Gomez de Barreda y Salvador, al segundo batallón del segundo regimiento. } Orden del D. G. de 25 Ag.

C.º C.º Sr. D. Mauro Lleó y Comin, al detall de la comandancia de la plaza de Cádiz. } Orden del D. G. de 27 Ag.

C.º D. Eduardo Ramos y Diaz de Vila, al segundo batallón del primer regimiento

T.º D. Pascual Fernandez Aceytuno y Gastero, al segundo batallón del regimiento montado. }

T.º D. José Madrid y Ruiz, á la academia del cuerpo, de ayudante profesor. } Real orden 24 Ag.

CASAMIENTO.

C.º D. Francisco Pintado y Delgado, con doña María del Carmen Carranza y Almansa, el. } 16 Ag.

ACADEMIA.

ALTAS.

Paisano. D. José Mera y Benías. }
 Id. D. Ildefonso Güell y Argues. }
 Id. D. Francisco Figueroa y Robles. }
 Id. D. Casimiro Gonzalez é Izquierdo. }
 Id. D. Ignacio Castro y Ramon. }
 Id. D. Tomás Matheu y Oramas. }
 Id. D. Mariano de la Figuera y Lezcano. }
 Id. D. Manuel Diaz y Escribano. }
 Id. D. Fernando Gimenez y Saenz. }
 Id. D. Jesús Pineda y del Castillo. }
 Id. D. Ricardo Salas y Cudena. } Real orden 7 Ag.

Recluta disp. D. Antonio Gomez de la Torre y Botin. }
 Paisano. D. Miguel Sala y Bonan. }
 Id. D. Vicente Morera de la Vall y Rodon. }
 Id. D. Pedro Soler y Leandillo. }
 Id. D. Prudencio Borra y Garnica. }
 Id. D. Rafael Pineda y Benavides. }
 Id. D. Manuel Lopez Bago y Bacenis. }
 Id. D. Emilio Morata y Petit. }
 Id. D. Fermin Sojo y Lombo. }

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

ALTAS.

Sargento 1.º Pristiano Herrero y Muñoz, nombrado oficial celador de tercera clase en Cuba } Real orden 24 Ag.
 Idem. Tomás Flores y Flores, id. id. }
 Escrib.º 3.º c. en Canarias. } D. Francisco Torres y Gonzalez. } Orden del D. G. de 21 Ag.

EXCEDENTE.

Maestro obras militares. } D. José Fontena y Ferrin, regresó de Cuba á continuar sus servicios en la Península, quedando de excedente en el Ferrol en. } 21 Ag.

BAJA.

Maestro obras militares. } D. Juan Fernandez Escribano, falleció en San Sebastian el. } 15 Jul.
 Escrib.º 3.º c. en Canarias. } D. Juan de los Rios y Padron, falleció el. } 8 Ag.

VARIACIONES.

Conserje. D. Francisco Borja y García, pasa de Alcázar de San Juan á Castellon, en permuta con D. Eusebio Gonzalez Vivas. } Orden del D. G. de 25 Ag

LICENCIA.

Maestro obras militares. } D. Manuel Ramos y Navarro, un mes por enfermo para Carballo. } Real orden 18 Ag.

ADVERTENCIA.

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

MADRID:

En la Imprenta del Memorial de Ingenieros
 M DCCC LXXX III