

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XXXIX.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO I.  
~~~~~

NÚM. VIII.

15 DE ABRIL DE 1884.

SUMARIO.

Las vías férreas sobre carreteras, por el capitán D. Francisco Gimeno y Balles-
teros (continuación).=*Iluminación de los polvorines, torres acorazadas, etc.*=
Pozo negro de Mr. Mouras (conclusion).=*Crónica.*=*Bibliografía.*

(Se acompaña el pliego tercero de *Enseñanza teórica y práctica de los regimientos
de ingenieros.*)

MADRID
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1884

CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los días 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro ó más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas con sus correspondientes láminas, y documentos oficiales.

Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y 15 en el extranjero y ultramar.

Se suscribe en Madrid, en la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las comandancias de ingenieros.

ADVERTENCIAS.

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.

Los señores suscritores se servirán dirigir sus reclamaciones á esta administracion en el más breve plazo posible, pues pasado un trimestre no se atenderá ninguna.

SECCION DE ANUNCIOS.

MEMORIA HISTÓRICO-FACULTIVA

DE LAS

FORTIFICACIONES Y EDIFICIOS MILITARES DE PANCORBO

DESDE 1794 HASTA 1823

por el brigadier DON BARTOLOMÉ AMAT.

precedida de una introduccion y noticia biográfica del autor.

Un volúmen de xvi-168 páginas en 4.º y 2 láminas.—Se halla de venta, al precio de TRES PESETAS, en la administracion de este periódico, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

GUIA DEL ZAPADOR EN CAM-
PANA, por el comandante D. Ma-
nuel Argüelles.—Un tomo y un atlas.
—Se vende á 11 pesetas, en Madrid,
calle de la Reina Mercedes, palacio de
San Juan.

TRACCION EN VÍAS FERREAS,
por el comandante D. José Marvá y
Mayer.—Dos tomos en 4.º y un atlas en
fólio.—Precio 30 pesetas.—Madrid, calle
de la Reina Mercedes.—Guadalajara,
Academia de Ingenieros.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE ABRIL DE 1884.

SUMARIO.—*Las vías férreas sobre carreteras*, por el capitán D. Francisco Gimeno y Ballesteros (continuacion).—*Iluminacion de los polvorines, torres acorazadas, etc.*—*Pozo negro de Mr. Mouras* (conclusion).—*Crónica.*—*Bibliografía.*

LAS VÍAS FÉRREAS SOBRE CARRETERAS.

(Continuacion.)

Útiles y herramientas. Los útiles y herramientas que se emplean para las vías económicas son iguales á los empleados en las grandes vías, ó con ligeras modificaciones. Las dimensiones son proporcionadas á la anchura de vía, sin que presente más variacion que la impuesta por las condiciones de la línea.

Colocacion del material ántes de verificar el asiento. La colocacion del material en la carretera ántes de verificar el asiento, es operacion importante para poder ejecutar con rapidez la construccion de la vía.

Las traviesas convendrá colocarlas á los dos lados del eje, normalmente al mismo, y á distancias que no impidan las operaciones de la construccion. Los carriles se colocan paralelamente al trazado, y en frente al sitio que han de ocupar. El material menudo, bridas, pernos, escarpas, etc., se dispondrá distribuido convenientemente á corta distancia de las juntas.

Todo el material fijo ha de estar completamente útil, modificado en las partes que la vía lo exija, y dispuesto de manera que las secciones de obreros no hagan más trabajo que el necesario para el asiento en toda la línea.

Asiento de la vía en tiempo de paz. En tiempo de paz, el asiento de la vía se verificará como en las grandes líneas, con ligeras variaciones. Estas serán dependientes de los trazados y perfiles ya estudiados. Supondremos que se trate del asiento de una vía militar sobre carreteras.

Fijada como conveniente su construccion bajo el punto de vista estratégico, hecho el estudio de la carretera, obras de fábrica, etc., y sujeto el trazado á seguir por la carretera en toda su extension, se procede al asiento.

Los piquetes del trazado nos sirven de base para todas las operaciones. Supongamos que la línea sea de la anchura normal de 1^m,672, impuesta por la necesidad de no poder disponer de otro material que el de las grandes líneas de primer orden.

Las secciones necesarias para el asiento se organizarán convenientemente de manera que pueda utilizarse el mayor trabajo en cada una de ellas.

Con este fin se elegirán para las secciones de excavacion, colocacion del balasto, traviesas y carriles, los hombres que manifiesten mayor robustez y fuerza, dotando á las demás secciones de aquellos individuos que posean alguna instruccion y mayor práctica en la construccion.

Hecha esta eleccion, se organizan las secciones siguientes, para vía normal recta y sin ninguna modificacion:

Secc. ^ª	Trabajo que ejecutan.	PERSONAL.		
		Sarg. ^ª	Cabos.	Sold. ^ª
1. ^ª	Arreglo del balasto	2	4	40
2. ^ª	Colocacion de las traviesas	2	1	6
3. ^ª	Id. de los carriles .	1	2	12
4. ^ª	Embridado y clavado de los carriles.	2	1	8
5. ^ª	Bateado	2	2	10
6. ^ª	Nivelacion.	1	2	6
7. ^ª	Rectificacion de la via, arreglo definitivo.	1	2	10

La 1.^ª seccion, convenientemente dotada de útiles y herramientas, empieza su trabajo con anticipacion, y ejecuta en la carretera la excavacion que indican los perfiles (figuras 6 á 11). Descubren primeramente la piedra machacada del firme á derecha é izquierda del eje, en una distancia de 1^m.40 por cada lado, colocándola hácia el centro de la carretera, excavan el paseo lateral y colocan las tierras en la cuneta ó talud de aquélla. Hecho esto, profundizan la caja en la parte que corresponde al trazado, segun los perfiles citados, y despues extienden sobre ella una capa de la piedra machacada. Los dos sargentos y cuatro cabos vigilan estos trabajos, teniendo especial cuidado en que la primera capa de balasto se mantenga al nivel conveniente. Para este fin, deben efectuar una ligera nivelacion, valiéndose de referencias en los piquetes del trazado.

La 2.^ª seccion toma las traviesas y las coloca sobre la caja ya ejecutada, y de manera que su medio coincida con el eje del trazado. Cada dos soldados colocan una traviesa, y el cabo cuida de que las dispongan normalmente al eje, correspondiendo con éste su línea media, y eligien-

do para las juntas las que tienen mayor anchura.

La 3.^ª seccion toma los carriles y los pone sobre las traviesas. Cada seis soldados, con tres porta-carriles, colocan un carril, y el sargento vigila de manera que los carriles y traviesas ocupen la posicion conveniente.

La 4.^ª seccion se distribuye de la manera siguiente:

Dos soldados, provistos de llaves de embridar, se dedican al embridado parcial (dos pernos en cada junta); dos, provistos de dos espeques, y otros dos con martillos grandes y barrenos, ejecutan el clavado de las escarpas, teniendo cuidado los de los espeques de levantar las traviesas para clavar con más facilidad, y los provistos de martillos de dar los golpes alternados á la escarpia, de adentro y fuera en cada traviesa, con objeto de no modificar la anchura de la vía. Los otros dos soldados restantes colocan frente á las juntas el material de embridado, placas de juntas, bridas, pernos, obalillos, etc.; distribuyen igualmente las escarpas, y cuidan de colocar las agujas de comprobar en situacion normal al eje.

La 5.^ª seccion se provee de bates, palas, espeques, etc., y proceden al bateado. Empiezan por las traviesas de junta, y se guian por las indicaciones que les haga el sargento encargado de la nivelacion. Bateadas las traviesas de junta, pasan á ejecutarlo con las intermedias. En todas tienen cuidado de que queden bien bateadas, y en especial las cabezas, y que no varíe su disposicion normal al eje.

La 6.^ª seccion, provista de los aparatos de nivelacion, un juego de niveletas, niveles, reglas, etc., coloca los carriles á la altura que determinan los piquetes del trazado.

Con este objeto se fijan con la regla y nivel de aire la altura de las juntas al principio de la alineacion; se disponen una niveleta en este punto, otra en el extremo, fijado tambien con la regla y nivel

valiéndose de los piquetes, y la tercera niveleta se vá colocando en todas las juntas intermedias, y de manera que la visual dirigida de la primera á la última pase á la altura de la tablilla en la niveleta intermedia. Con este objeto, dos hombres van provistos de espeques que elevan los carriles en las juntas, y la 5.ª seccion batea estas últimas. Nivelada así una alineacion, se pasa á ejecutar igualmente con la otra.

La 7.ª seccion se ocupa de los arreglos finales de la vía. Primeramente rectifican la nivelacion, anchura de vía, arreglo del balasto, y en seguida terminan el embriado, colocando los dos pernos que faltaban en cada junta.

Examinan detenidamente la línea, rectificándola en general en todas las partes que lo exija.

Dos ó más oficiales de ingenieros, segun la importancia de la línea, vigilan todos los trabajos.

Asiento de la vía en las curvas. Las secciones ejecutan los mismos trabajos, teniendo cuidado la 2.ª de colocar las traviesas en la direccion del rádio, y nivelarlas con la inclinacion determinada y fijada por el oficial encargado, por medio

de la fórmula $d = \frac{V}{R}$ (1).

La 5.ª seccion ejecuta la nivelacion, en la alineacion interior, como en vía recta, y en la exterior fija la altura de los carriles por las instrucciones que haya recibido del oficial.

Las demás secciones hacen igual trabajo que en vía recta.

Alcantarillas, puentes, pasos á nivel, etc. Ya hemos indicado, al tratar de los perfiles, las modificaciones que han de ejecutarse en estos puntos, para asentar la vía (fig. 1).

Es difícil fijar el personal necesario para estos trabajos, porque variará con

(1) V = velocidad en kilómetros por hora
 R = rádio en kilómetros.

En la línea de Villiers-le-Bel, $d = 0^m,015$.

las circunstancias que la carretera presente en estos puntos.

El oficial encargado de estudiar el trazado podrá fijar las secciones y personal para construir la línea en estos pasos especiales.

.....
(Se continuará.)

ILUMINACION ELÉCTRICA

DE LOS

POLVORINES, TORRES ACORAZADAS, ETC. (1)

I.



El autor de este escrito, que lo es el capitán de ingenieros italiano don Federico Pescetto, trata de estudiar cuál es la mejor manera de iluminar eléctricamente algunos locales de los fuertes, que, como los polvorines, cúpulas, etc., exigen condiciones especiales en los aparatos de produccion de la luz.

Estos locales, segun él, pueden dividirse en dos clases, perteneciendo á la primera las torres y las baterías acorazadas y sus galerías de acceso, y á la segunda los polvorines, los talleres donde se cargan los proyectiles, confeccionan los cartuchos ó arreglan las cargas, etc.

En los de la primera clase, el empleo de luces de aceite, petróleo, etc., es imposible, porque por efecto de la conmocion del aire que se experimenta con los disparos, las luces se apagan; y si para evitarlo se aísla cada lámpara poniéndola en comunicacion con depósitos especiales de aire, dando al mismo tiempo salida al exterior á los productos de la combustion, exige esto mucho espacio y aparatos incómodos y complicados.

En los polvorines y talleres de confeccion de mistos, etc., para servirse de las lámparas comunes es necesario abrir en los muros nichos á propósito, que se cierran al interior con cristales protegidos por redes metálicas, dejándoles conductos por donde penetre el aire para alimentar las luces y dar

(1) Extracto del *Giornale di Artiglieria e Genio*, número de diciembre de 1883.

salida á los productos de la combustion. Con esto se interrumpe la continuidad de las fábricas, y existe el peligro (remoto si se quiere, pero posible) de que por el choque de alguna caja se rompa ó abolle la red metálica, se quiebre el cristal, y la llama se ponga en contacto con el ambiente del polvorin. Las lámparas, además, se han de limpiar y arreglar, renovar el aceite y las mechas, etc., y las más de las veces producen una llama fumosa que atufa el aire de las galerías y entradas del repuesto; donde por lo general no hay sobra de ventilacion.

Por lo dicho se vé que, tanto para éstos como para los primeros locales, es evidente la necesidad de recurrir al empleo de la luz eléctrica, con la cual, si es incandescente, sobre no haber productos de la combustion, resulta un desarrollo de calor ^{19/10} menor que con las otras lámparas, lo que no es pequeña ventaja en lugares donde tantas causas contribuyen á que la temperatura del aire resulte elevada.

Para los polvorines y talleres no puede afirmarse en absoluto que sea tan indispensable la iluminacion eléctrica, pero se puede demostrar fácilmente su conveniencia; pues con estas lámparas los muros conservan su integridad, y por la disposicion especial que pueda dárseles, es imposible que el filamento de carbon incandescente se ponga en contacto con la atmósfera del polvorin, pues basta para encender ó apagar aquéllas, dar vuelta á una llavecita ó apretar un boton, y no exigen ningun cuidado ni arreglo en su interior.

El empleo de las lámparas incandescentes con preferencia á las de arco voltaico, resulta tambien de la naturaleza misma de la luz que se quiere obtener, y que conviene sea difusa, á lo cual no se prestan los otros sistemas, y además para los locales que encierran materias explosivas, son las únicas que evitan el peligro de las inflamaciones.

Admitida la necesidad ó la conveniencia de recurrir á esas lámparas para iluminar los locales de que se trata, como éstos en general son pequeños, se vé desde luego que para cada uno se necesita una cantidad limitada de luz, la que puede variar de 4 á 30 bujías; y como estos puntos no están por lo general, contiguos los unos á los

otros, es conveniente que para cada cual, ó para cada grupo si hay varios próximos, la iluminacion sea independiente. Así se evitaria la instalacion de redes de conductores demasiado largas y difíciles de entretener y vigilar, sobre todo en tiempo de sitio: con esta disposicion habria tambien mayor seguridad para el servicio, cosa importante en las aplicaciones militares.

Para hacer la iluminacion de cada punto independiente de la de los otros, no podrán emplearse las máquinas dinamo-eléctricas como generadoras directas de la electricidad, pues como no habria de necesitarse más de una para todas las instalaciones del fuerte, se tocarian así los inconvenientes ántes indicados respecto á las redes de conductores muy extensas, exponiéndose además á la inutilizacion de todo el sistema si ocurriere una avería en la dinamo ó en su motor, debiendo observar tambien que el coste de la iluminacion por este medio resulta excesivo, sobre todo si se tiene en cuenta que la máquina que se adquiriese sólo habrá de emplearse en las pocas horas de iluminacion que probablemente se necesitarán.

Tampoco conviene aprovechar las máquinas dinamo-eléctricas y motores respectivos que pueda haber en los fuertes para iluminar el terreno exterior, para cargar con ellas acumuladores en los cuales se tomara la electricidad como de un depósito, pues hay que tener presente que éstos pierden muy pronto su carga, aún cuando no se les utilice; y si por cualquier avería fortuita en la máquina ó en el motor se interrumpiese su accion, resultaria inútil todo el sistema si aquélla no se reparaba ántes que se hubieran descargado los acumuladores. Además, la carga de éstos es difícil, y no pueden reemplazarse cómodamente.

El mejor origen de electricidad para estas luces, en las condiciones que para los fuertes se les exigen, son hoy las pilas, las cuales presentan las ventajas de ser de construccion tan sencilla que pueden hacerse en cualquier parte, exigen poca habilidad y trabajo para prepararse, necesitando poquisimo cuidado para que funcionen bien durante largo tiempo; su accion es independiente de cualquier reparacion que haya de hacerse, suspendiéndolas por un momento,

y finalmente, á igualdad de circunstancias, son mucho ménos voluminosas y de menor peso que cualquiera acumulador, y áun en el caso presente, su empleo es mucho más barato que el de éstos.

II.

Entre las varias pilas hoy en uso, las que se elijan para la iluminacion la primera condicion á que deben satisfacer es la de producir una intensidad luminosa constante para una posicion determinada. Para esto es necesario que la intensidad y la fuerza electro-motriz de la corriente que produzcan sean constantes, permaneciendo constantes tambien la resistencia del circuito total.

Conviene asimismo que el número de elementos que haya que emplear no sea muy grande, y que su fuerza electro-motriz, además de constante, sea potente.

Además, deben presentar una disposicion en que sea fácil examinar su estado y manera de funcionar, y si hay que hacer alguna reparacion, que sea fácil sustituir en ellas las partes que deban repararse.

Su gasto debe ser proporcionado á la intensidad de la corriente desarrollada, no debiendo haberlo cuando la pila no trabaje, ó sea cuando el circuito está abierto. Por último, las materias que se empleen para montar la pila no deben producir emanaciones nocivas ni molestas, deben ser de manejo fácil y seguro, de un precio moderado y que se encuentren con facilidad en el comercio.

De todas las pilas que más ó ménos exactamente cumplen con esas condiciones, las preferidas son las de bicromato de potasa, porque además de tener una fuerza electro-motriz considerable y no inferior á la de las pilas Grove y Bunsen, que son las más poderosas entre las usadas, no desarrollan, como éstas, gases nocivos, y además satisfacen mejor que las otras á todas las condiciones ántes enunciadas.

Con diez elementos de una de esas pilas de las dimensiones de las del sistema Trouvé, se pueden hacer funcionar tres lámparas Cruto, de la intensidad de cuatro bujías cada una; pudiendo tambien, cuando sólo deba alimentarse una lámpara, disminuir el trabajo de la pila, reduciendo la superficie de zinc en la relacion de 80 á 85,

sumergiéndolo sólo en parte en el líquido, ó empleando láminas más pequeñas que las ordinarias.

La iluminacion con tres lámparas puede durar once horas, siendo su coste por hora y lámpara de 0,20 pesetas.

Podrian tambien emplearse los acumuladores Faure; pero éstos, como se ha dicho, pierden rápidamente su carga, de modo que á lo más están cargados unos 20 dias, siendo necesario renovarlos periódicamente.

Para la iluminacion puede servir cualquier lámpara de los varios sistemas de incandescencia conocidos; pero por las condiciones especiales de la pila que se ha de emplear, conviene usar una de pequeña tension, y por esto se elige la *Cruto*, cuyo filamento de carbon se obtiene descomponiendo por medio del calor el hidrógeno bicarburado.

La manera de suspender la lámpara dentro del polvorin, que es donde necesita un sistema especial, puede ser colocándola dentro de un recipiente de cristal lleno de agua, con lo cual no se pierde gran cantidad de luz, pues ésta atravesaria aquélla, y se consigue evitar el peligro bien remoto de que al romperse la lámpara conservára el carbon su incandescencia.

Conviene poner una cubierta á el recipiente del agua, para evitar la humedad que produzca la evaporacion.

Los conductores deben ser de cobre y no llevarlos próximos á los tubos de agua, cadenas, etc., que haya en el fuerte, conviniendo aislarlos con cuidado, poniendo separados entre sí los de ida y vuelta, y no haciéndoles dobleces ni ángulos agudos, ni que pasen por sitios húmedos, siendo preferible el llevarlos por debajo del pavimento.

(Se continuará.)

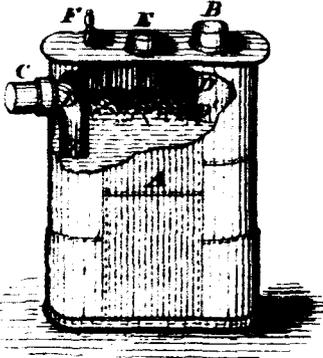
POZO NEGRO DE MONSIEUR MOURAS.

(Conclusion.)



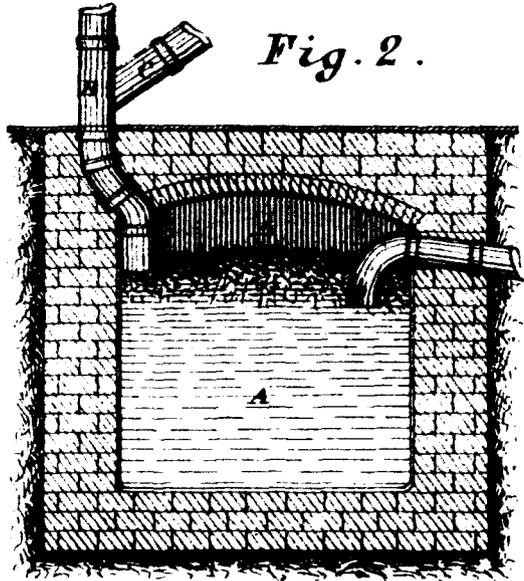
os depósitos, cuando son movibles, afectan en general la forma que representa la figura 1, y consisten en un cilindro helizoidal de palastro galvanizado A, herméticamente cerrado, el cual, con 2 metros de altura, 1^m,40 de longitud, y 0^m,70 de anchura, sería en rigor suficiente para

Fig. 1.



Escala de 0^m 02 por metro.

Fig. 2.



Escala de 0^m 02 por metro.

una casa de 20 vecinos. *B* es el tubo de caída de las materias, al que pueden empalmarse los de las aguas llovedizas y del fregado. En *C* se encuentra un tubo encorvado, por el que se escapa el líquido que se produce por la disolución de las materias. Estos dos tubos se sumergen en el agua, con que se llena el cilindro, hasta que salga por el segundo de ellos en una longitud *DD'*, que no debe bajar de 18 centímetros. En *E* existe un tapon de cobre de 19 centímetros de diámetro, que entra á rosca para facilitar la inspeccion del interior del cilindro, y en *F* un grifo para reconocer la produccion de gases. Por si pudiera ocurrir tener que limpiar estos depósitos ó ejecutar alguna reparacion, podria disponerse en la parte inferior una abertura; sin embargo los aparatos que se construyen no la tienen, por juzgarla sin duda innecesaria el inventor, sobre todo para la limpieza.

La disposicion de las cámaras estables de mampostería, está indicada en la figura 2, y se reduce á un depósito *A* construido con mampostería hidráulica y guarnecido interiormente con un enlucido impermeable y cubierto con una bóveda, cuyo intradós se

halla igualmente revestido del mismo enlucido para evitar toda comunicacion del aire exterior con los gases que se desarrollan dentro de la cámara. En ella penetran el tubo de caída *B* de las materias, al cual se une el *C* de las lluvias y de las fregaduras, y el *D* encorvado para la evacuacion del líquido producido por la descomposicion de las materias. El depósito se llena de agua hasta el nivel que permita el tubo encorvado, y tanto éste como el de caída, se introducen en ella los 18 centímetros ántes indicados. Tambien podria, y hasta en este caso sería conveniente dejar en la bóveda un registro que se cubriria con una losa bien recibida con mortero hidráulico, para poder atender á cualquiera reparacion que hubiera que ejecutar en el depósito, sin necesidad de destruir parte de la bóveda al ocurrir este caso ó tener que limpiar aquél, por remota que pudiese parecer semejante limpieza.

Todo pozo negro existente puede convertirse en otro del sistema Mouras; para ello basta limpiarlo del todo, asegurarse de que no permite en manera alguna la salida de líquidos al través de sus paredes (y en caso de que no sea completamente impermeable,

enlucirlo convenientemente para que lo sea), cerrar su chimenea de ventilacion y sus registros, y disponer los tubos de caída y de evacuacion de una manera semejante á lo dicho para las cámaras estables.

La incomunicacion del exterior con el interior, condicion indispensable para el buen funcionamiento de este sistema, tiene el inconveniente de que la extraccion de todo cuerpo extraño arrojado por los tubos de caída, exige vaciar el depósito y penetrar en él; pero este inconveniente puede salvarse colocando debajo de aquellos tubos y sumergido en el agua, un receptáculo de tela metálica unido á la bóveda por varillas giratorias, que permitan, con ayuda de una cadena, llevarlo hasta el citado registro para vaciarlo allí, operacion que podria verificarse en un tiempo breve, si dicho receptáculo estaba convenientemente dispuesto para no permitir el desprendimiento de los gases metificos, que como han demostrado las experiencias efectuadas en la cámara de cristal, se producen despues de algun tiempo de ponerse el interior de los depósitos en comunicacion con el aire exterior.

Este procedimiento podrá quizás parecer extraño y de difícil aplicacion, y sin embargo lo juzgamos practicable, puesto que hace tiempo viene funcionando en el cuartel de la Pépinière de París, formando parte del sistema neumático en él establecido por Berliez.

Para poner los tubos de evacuacion en comunicacion con las alcantarillas ó con las acequias de riego, donde las haya, ó bien con un depósito para utilizar oportunamente en la agricultura el líquido que de ellos salga, bastará, como se comprende, un conducto de pequeñas dimensiones, dadas las condiciones de dicho líquido.

La supuesta imposibilidad de determinar *a priori* las dimensiones que necesita un depósito para que pueda funcionar indefinidamente, como su nombre lo exige, es la objecion mas formal que se ha hecho contra este sistema; puesto que sea cualquiera su capacidad, debe necesariamente existir para la cantidad de materias que podrá recibir, un máximo fatal que no podrá ser excedido, so pena de que el depósito se atasque y deje de funcionar. El inventor, que hace ya veinte años estudia su aparato, ha contestado á esta

objecion, presentando fórmulas para determinar las dimensiones de los depósitos en funcion del número de personas que hayan de usarlos, y un estado de dimensiones para distintos pozos, deducidas de aquellas fórmulas.

Indica el autor que la superficie debe tener un metro cuadrado para cada diez personas, á fin de que la capa de materia sin descomponer no tenga más que unos 7 ó 8 centímetros de altura, lo que facilita mucho su licuacion, y para determinar la profundidad, partiendo del dato que la altura del agua no ha de ser nunca inferior á un metro, propone la fórmula $P = 1 + 0,02 N$, en la cual P es la profundidad que se busca, un metro la altura normal del agua aplicable á todos los pozos, N el número de personas que han de servirse de cada uno, y $0,02$ un coeficiente de correccion para suplir á la profundidad teniendo en cuenta los detritus y cuerpos sólidos de toda clase que puedan ser arrojados en el pozo.

Para ver á qué datos podian obedecer estas indicaciones, nosotros hemos analizado las circunstancias en que se hallará el pozo, y toda vez que una persona produce por término medio al dia 25 centilitros de materias fecales, y que éstas tardan treinta dias en disolverse, al cabo de algun tiempo de estar funcionando el sistema, la capa de materias sin disolver tendrá un volúmen representado por la siguiente expresion:

$$0,00025 N \left(1 + \frac{29}{30} + \frac{28}{30} \dots \frac{1}{30} \right)$$

en la cual, la cantidad comprendida dentro de los paréntesis forma una progresion aritmética de 30 términos, de los que el primero es $\frac{30}{30}$ y el último $\frac{1}{30}$, siendo la razon $\frac{1}{30}$;

luego su suma será $\frac{30}{2} \times \frac{31}{30} = 15,50$ y dicho volúmen $0,00025 \times 15,50 N = 0,003675 N$ metros cúbicos. Si queremos que su altura dentro del depósito sea $0,075$, la superficie correspondiente S podrá deducirse de la ecuacion $0,075 S = 0,003675 N$,

$$\text{de donde } S = \frac{0,003675}{0,075} N = 0,049 N,$$

de lo que parece resultar que Mr. Mouras dá

una superficie doble de la que teóricamente sería en rigor suficiente, sin duda por tener en cuenta las mondaduras de vegetales y las demás materias ménos densas que el agua que puedan ser echadas en el depósito.

En cuanto á la profundidad creemos que, adoptando el receptáculo de red metálica que hemos indicado, siendo ésta bastante tupida, podria reducirse á la mitad el coeficiente de correccion, tomándolo igual á 0,01, lo que daria para obtener esa profundidad

$$P = 1 + 0,01 N.$$

Despues de las anteriores fórmulas, sólo nos resta decir que la parte de los tubos de caída y de evacuacion que debe sumergirse en el agua, ha de ser mayor que el espesor, de 10 centímetros próximamente, que tiene la capa de materias que flotan ó sobrenadan en la superficie del líquido, por lo cual se introducen en éste dichos tubos los 18 centímetros que dijimos al describir la disposicion de los pozos.

¿Evitará este sistema de una manera absoluta, como pretende el *Cosmos*, las periódicas limpiezas que exigen los pozos existentes contruidos á la antigua usanza? lo dudamos; pues ya hemos visto que las pepitas, el orujo de las uvas y las concreciones pétreas de la pera, etc., no se disolvieron en el acuario; pero si bien por su escasa densidad pudieron ser evacuados en el líquido, en el cual permanecian en suspension, ¿no recibirá el depósito cuerpos tan ténues y pesados que á la vez que pasen al través de las mallas del receptáculo metálico de que hemos hablado, sean más densos que aquel líquido é insolubles en él, y por lo mismo se depositen en el fondo del pozo formando un sedimento que irá paulatinamente llenándolo? Esto parece natural que suceda, y entónces no habrá más remedio que proceder á la extraccion de aquel sedimento. Pero tambien es cierto que antes de que la abundancia de semejante sedimento llegue á inutilizar el pozo, ha de trascurrir muchísimo tiempo, algunos años quizás, y por lo tanto las limpiezas no serán necesarias más que muy de tarde en tarde y en épocas tanto más distintas entre sí cuanto mayor sea la profundidad del depósito. Por lo tanto son tan grandes las ventajas que respecto de los pozos

actuales reúne este sistema, que no puede menos de considerarse como muy recomendable su empleo.

Si ahora pasamos á examinar la aplicacion que al servicio militar pueda tener esta clase de pozos, desde luego se descubre que para puntos fortificados parecen muy convenientes, porque permitiendo reducir las dimensiones de las alcantarillas á las que estrictamente sean necesarias para dar salida á la parte de las lluvias de un aguacero que no conviniera recibir en los depósitos, en la casi generalidad de los casos podrá darse á los desagües una disposicion que haga desaparecer el peligro de las sorpresas que por ellas pudieran temerse, toda vez que dichas dimensiones serán más que suficientes para la evacuacion del líquido producido por la transformacion que las inmundicias experimentan en dichos depósitos.

Si se tratara de emplear este sistema en un cuartel de 1000 plazas, por ejemplo, de las fórmulas enunciadas anteriormente resulta que el depósito deberia tener una superficie de 100 metros cuadrados y una profundidad de 21 metros, ó de 11 metros con la adopcion del receptáculo de red metálica, lo que daria una cabida de 2100 metros cúbicos en el primer caso, ó de 1100 en el segundo; volúmenes considerables que no dejarian de presentar dificultades al tratar de disponer un local tan grande, aún cuando pudiera objetarse que la capacidad que corresponde á un pozo ordinario, graduándose á razon de 1^m,40 por hombre al año, con las aguas de aseo, sería de 1400 metros en el caso de verificarse anualmente su limpieza; pero como ésta suele ejecutarse en plazos más cortos, nada obliga á adoptar tan exageradas dimensiones para semejantes dependencias. Sin embargo, aquella dificultad puede eludirse fácilmente, puesto que para ello basta disponer un depósito diferente para cada compañía, porque entónces, aún suponiéndolas de 200 hombres cada una, bastaria construir cinco de aquéllas con 20 metros de superficie y 5 metros de profundidad, lo cual es muy factible, con la ventaja además de permitir que se distribuyan las letrinas dentro del edificio de manera que su uso sea todo lo cómodo posible para el soldado, sin temor alguno al mefitismo, toda vez que, como hemos visto, queda destruido en este sistema por resultar inodo-

ras las cámaras é imposible el desprendimiento de los miasmas.

En esta aplicacion á los edificios militares no deberia dejarse de colocar el receptáculo de red, pues sabido es el mal uso que suele á veces hacerse de los excusados, que en ciertos dias se convierten en el basurero general del cuartel, y á donde van á parar los objetos más heterogéneos, así como los cuerpos de los delitos que puedan cometerse. A cada cambio de cuerpo que ocupara el cuartel podria procederse á la limpieza de aquel receptáculo, pagando el gasto de esta operacion el cuerpo saliente, siempre que en él se encontrara alguno de dichos objetos.

La multiplicidad de pozos que recomendamos proporcionaria tambien la ventaja de hacer fáciles y completamente inofensivas las poco frecuentes limpiezas que necesitarán aquéllos para hacer desaparecer los sedimentos que se formen en sus fondos. Para ello créemos que bastaria esperar á que estos sedimentos redujeran á un metro próximamente la altura del agua, y llegado este caso, impedir que se hiciera uso de la letrina que correspondiera al depósito que haya de limpiarse, durante unos quince ó veinte dias, tiempo suficiente para que se disuelvan las materias putrescibles que pudiera contener, si se tiene la precaucion de echar diariamente por el tubo de caida una proporcionada cantidad de agua; despues de trascurrido este tiempo, inundando el pozo con un volumen de agua capaz de llenar la capacidad que dejen libre los sedimentos, se podria vaciar el contenido de la cámara sin que desprendiera olor alguno, y sin que probablemente se encontrara en ella ninguna inmundicia.

Bajo las expuestas condiciones, creemos que no dejaria de ser conveniente que por alguno de nuestros compañeros que tuviese ocasion para ello, se hiciera un ensayo del sistema que hemos descrito; y si, como es de suponer, la experiencia confirma todas las ventajas que le suponen sus preconizadores, la higiene de los cuarteles habria obtenido un gran adelanto, puesto que, como es sabido, la cuestion de las letrinas es la que más dificultades presenta en su construccion.

J. L. O.

CRÓNICA.



As mañiobras de otoño de este año que tendrá el ejército francés, se han determinado por prescripcion del ministerio de la Guerra de 16 de febrero último. En ellas no habrá simulacro de sitio, pero las tropas se ejercitarán todo lo posible en la ejecucion, más ó ménos acabada, de atrincheramientos de campaña y trincheras-abrigos, y se organizará una direccion de telegrafia militar y dos secciones de primera línea, que se movilizarán durante 28 dias para ejecutar ejercicios de telegrafia eléctrica y óptica de los más usuales en campaña. Tambien los telegrafistas de á caballo (ó ginetes telegrafistas) afectos á los regimientos de caballería, se reunirán los de cada brigada bajo la direccion de un jefe de la telegrafia militar movilizada, para completar su instruccion y ejercitarse especialmente en la telegrafia óptica aplicada á dar pronta cuenta de los reconocimientos lejanos que verifica la caballería en campaña.

El teniente de ingenieros Kirchner, del ejército austriaco, ha inventado un compás, que denomina *universal*, con el cual se pueden medir simultáneamente distancias en ocho escalas diferentes, y aun en diez y seis con una fácil adiccion de graduaciones. Estas van señaladas en dos grandes discos que forman la cabeza del compás, y la separacion de las distintas graduaciones que en ellos figuran, á cada abertura de las piernas del compás, señalan la medida que á cada escala corresponde.

En los meses de agosto y setiembre de este año, como complemento á las grandes mañiobras de otoño del ejército aleman, se verificará un gran simulacro de la guerra de sitio ante el famoso puente Alejandro de Coblenza. Durará seis semanas y tomarán parte en él compañías destacadas de casi todas las tropas de ingenieros del ejército aleman y se emplearán en la mayor escala posible las minas militares.

El gobierno belga celebró en el pasado año un contrato con la casa Moulon de Bruselas, comprometiéndose ésta, mediante

100.000 francos, á aplicar á todas las líneas telegráficas del Estado (unos 30.000 kilómetros) el sistema de Van Rysselberghe, el cual permite que funcione el teléfono al mismo tiempo que el telégrafo en las líneas, sin inconveniente alguno. Se vá á establecer tambien este sistema en las líneas que unen á la plaza de Amberes con sus fuertes destacados, y el gobierno holandés trata de aplicarle á todas sus líneas telegráficas.

Dice la *Revista de la Arquitectura Nacional y Extranjera*:

«Cinco son los proyectos de ferrocarril para el paso de los Pirineos: el de Puigcerdá, el del Noguera-Pallaresa, el de Canfranc, el del Roncal, y el de los Alduides. Aunque tenemos los dos pasos del litoral, es muy conveniente, cuando ménos, otro central; y aunque con el tiempo tendremos varios, hoy se discute con calor lo importante de la primacía.»

Nosotros, á pesar de que, como hemos dicho otras veces, evitamos tratar estas cuestiones en nuestro periódico, diremos hoy, sin embargo, que, segun noticias particulares, el gobierno español mantiene su resolucion de preferir la línea de Canfranc, como más central, y sobre todo ménos perjudicial á la defensa, puesto que ya existe allí una carretera; contra los deseos del gobierno francés, que, como es natural, aspira á sobreponer sus intereses á los nuestros. De no ejecutarse aquella vía, la ménos perjudicial sería la del Noguera-Pallaresa, en la línea que pasando á la cuenca del Ribagorzana, vá por el valle de Aran, pues el gran túnel no sería internacional, sino exclusivamente español.

Las otras tres líneas que se mencionan (hay dos más estudiadas) son á cual más perjudiciales para la defensa, y por lo tanto para la independencia nacional.

BIBLIOGRAFÍA.

Los terremotos, sus efectos en las edificaciones y medios prácticos para evitarlos en lo posible.—*Memoria escrita por el teniente coronel de ingenieros del ejército D. Manuel Cortés y Agulló.*—Un volúmen en 4.º de 93 páginas, acompañado de un atlas de 20 láminas.

El objeto del libro se pone claramente de manifiesto en el siguiente párrafo del pró-

logo: «Dos solas ideas nos mueven á publicar las observaciones que paulatinamente, y en el intervalo de más de tres años de estudios, hemos ido verificando sobre los fenómenos llamados temblores de tierra, y de su manera de sér respecto á los edificios; son éstas, el sentimiento humanitario, innato en el hombre, y el convencimiento de que no han bastado las duras lecciones de la experiencia para corregir todos los defectos que en las edificaciones antiguas se observan, y que, remediados tan sólo en algunos que otros detalles, hacen necesaria su exposicion clara, visible y terminante, á fin de que se olviden los antiguos errores y se consigan edificaciones que inspiren toda la confianza que cabe en las familias ó personas que á su abrigo se cobijen.»

Aunque dedicado el escrito á los constructores prácticos, como modestamente consigna el autor, merece ser leído con detencion por los ingenieros. Hé aquí el resumen de la materia que encierra:

El primer capítulo trata ligeramente de las diversas hipótesis emitidas para dar explicacion de los terremotos, de su duracion, intensidad y velocidad; y en él se hace tambien la descripcion de los sismómetros vertical y horizontal establecidos en Manila para medir la intensidad relativa de los movimientos de trepidacion y oscilacion.

En el capítulo II se describen los movimientos del suelo, ya verticales, de trepidacion, ya oscilatorios, de ondulacion ó rotatorios, y se estudian los efectos que producen en las construcciones. En cuanto á los primeros, hace ver el autor de qué modo las impulsiones de las poderosas fuerzas subterráneas, comunicando á los materiales de masa diferente distintas cantidades de movimiento, son causa de dislocaciones en las mamposterías; y en cuanto á los movimientos oscilatorios, se pone de manifiesto el peligro que resulta del desplazamiento de los centros de gravedad de las diversas masas, y el aumento de desplome de los muros por efecto del cambio de situacion de los pisos, cubiertas, y en general de los pesos que sobre ellos obran, especialmente cuando las crujías oscilan transversalmente.

Estudia las malas condiciones de resistencia y estabilidad en que se encuentran los muros, apoyos aislados, arcos y bóvedas de

mampostería, no solamente por la escásima elasticidad de los materiales y por su gran peso específico, sino tambien por la falta de union de los elementos y por los empujes, cuya intensidad y punto de aplicacion varían en los movimientos del suelo, á causa del desplazamiento del centro de gravedad de toda la masa.

Deduca el autor lo erróneo que es pretender contrarestar las trepidaciones exagerando los espesores de las fábricas, la perjudicial influencia de la heterogeneidad de materiales y la necesidad de excluir las grandes cornisas, balcones volados, pilares, columnas, arcos y bóvedas de mampostería, y toda clase de elementos de la construccion que tengan peso y elevacion grandes.

Como consecuencia inmediata se desprende la conveniencia de entramar todas las paredes de fachada y de traviesa, ligándolas fuertemente á los pisos y cubierta, para que resulte un armazon indeformable, y para que la estabilidad del edificio no dependa de la de cada parte aislada, sino de la posicion del centro de gravedad del conjunto.

Despues de exponer el autor en el capítulo IV los vicios de construccion de las edificaciones existentes en Manila, desarrolla con detalles todas las ideas anteriores en el capítulo V.

Propone el señor teniente coronel Cortés asentar los edificios sobre fuertes emparrillados de madera, y construir de tabicones entramados las paredes de fachada y de carga. Los piés derechos, asentados convenientemente sobre basas de piedra provistas de sus correspondientes botoneras, han de ser de una pieza hasta su union con las armaduras de cubierta, no sólo los cornijales, sino tambien los intermedios. Entrámanse además algunos de los tabiques divisorios transversales que corresponden á los piés derechos, ligando éstos á aquéllos y á las vigas maestras de los pisos. Por último, las cerchas de la cubierta no descansan sobre un marco de soleras, sino que sus pares arrancan de unos tirantes-cepos sólidamente unidos á los extremos superiores de los piés derechos. Si á esto se agrega que las cerchas están unidas por otras longitudinales de subhilera, viene á resultar que todo el edificio, desde los cimientos hasta el caballete, es un armazon rígido.

Los claros de los entramados han de forjarse con cascote ó yeson, ó con astas ó medias astas de ladrillo. Los maderos del entramado pueden quedar al descubierto, utilizándolos como elemento decorativo, ó cubiertos con un enlisonado ó entablado.

Las ensambladuras de todas las piezas de las armaduras de la cubierta están fortalecidas con herrajes.

Para terminar esta noticia, diremos que el capítulo VI, y último, está dedicado al estudio de la influencia que ejercen en las obras la lluvia, humedad, temperatura, huracanes ó váguios y la electricidad atmosférica, y del modo de combatir estas causas de destruccion.

El extracto que acabamos de hacer podrá dar idea á nuestros lectores de la importancia del libro en que nos ocupamos; la lectura del capítulo IV justifica plenamente la necesidad de llamar la atencion sobre los errores graves en que incurren los prácticos filipinos al erigir los edificios públicos y particulares. En los primeros se abusa de los dinteles, arcadas y bóvedas, es decir, de los elementos ménos aptos para resistir los temblores de tierra; en los segundos se ven olvidadas las más elementales reglas del arte de construir, como lo prueban el uso de postes de madera en paredes de carga introducidos en un terreno húmedo y poco resistente, sin preparacion preliminar, ni solera ni basa que reparta las presiones; el hacer descansar los cabios de piso sobre carreras adosadas á las caras verticales de los piés derechos, y sujetas á ellos con un solo clavo; el uso de armaduras de tijera, cuyos pares, simplemente embarbillados en las soleras, están provistos de un nudillo ó puente, asegurado tambien con clavos, y otras muchas y notables faltas que en el libro se consignan.

No entramos en el exámen del primer capítulo, porque ni las causas originarias de los terremotos son exactamente conocidas, ni aunque lo fueran importarían al objeto del escrito. Lo interesante es el conocimiento y estudio de los efectos de tan temibles fenómenos, que el autor hace muy aceptablemente en los capítulos II y III, salvo algunas ligeras incorrecciones en el tecnicismo mecánico.

Podrian prevenirse en algun modo las

dislocaciones que tienden á producir en las mamposterías los movimientos de trepidacion, ligando las hiladas con grapas, llaves ó dados de piedra, y empleando cementos resistentes á la traccion, medios muy usados en la construccion de muelles, faros y en otras obras sujetas á grandes choques. De todos modos, los movimientos oscilatorios exigen medios más enérgicos para resistirlos, y estamos en un todo conformes con el autor en la conveniencia de entramar.

Lo que no puede ménos de llamar la atencion es que siendo los entramados de remotísima antigüedad en construcciones civiles y militares, conociéndose de muy antiguo tambien que su resistencia á los temblores de tierra es mayor que el de las fábricas, que por su poco peso son muy á propósito para obras que hayan de asentarse sobre terrenos malos, compresibles, y que dan gran facilidad para formar vanos de gran luz, tan necesarios á la ventilacion, que sería muy costoso adintelar, hayan encontrado tan poca aplicacion en Filipinas, y, sobre todo, se construyan tan mal.

Razones de economía hacen que de los dos materiales empleados en los entramados, hierro y madera, adopte el autor el segundo en la edificacion privada, que es á la que hace referencia en su libro; y para evitar ó disminuir el grave defecto de la pudricion y los daños de consideracion que ocasionan las larvas de los insectos, aconseja la inyeccion de sustancias antisépticas y vermífugas.

La inyeccion es un preservativo de gran valor en las maderas, que puede alcanzarse á bajo precio cuando se practica en grande escala. La creosata, muy usada en Inglaterra; el cloruro de zinc, tan empleado en los ferrocarriles alemanes, y el sulfato de cobre, son sustancias de grande aplicacion, especialmente las dos últimas, que no dan el mal olor de la primera, ni aumentan la combustibilidad del material. La inyeccion del metro cúbico de encina con albura, con sulfato de cobre, por el método Legé y Fleury, cuesta solamente 4 á 5 pesetas; el cloruro de zinc es más económico todavía.

Lo que no creemos tan fácil es que la inyeccion sea completa, como el autor desea, en las maderas tan duras del país.

La cimentacion sobre emparrillado es la

adecuada al terreno flojo de Manila y á los movimientos del suelo; ni los macizos de hormigon, ni los encajonados de tablas-tacas ó pilotajes, son aplicables á un suelo que tan violentamente conmueven y abren los terremotos.

Los detalles de ejecucion de los entramados están en general bien estudiados; no obstante, eliminaríamos todavía más por completo que lo hace el autor las ensambladuras á caja y espiga, que tanto debilitan las piezas, empleando esperas, y los variados cuanto bien entendidos herrajes que hoy se usan con tanto éxito en la carpintería gruesa.

La union de las cerchas á los entramados de fachada es excelente. No aplaudimos, en cambio, la colocacion de los cabios sobre la hilera, ni la disposicion de manguetas y tornapuntas que en algunas cerchas terminan en el tirante, sometiéndolo á flexion.

Encontramos innecesario el tirante horizontal de hierro de la cercha Polonceau, representada en la figura 52, puesto que ya existe el de madera; y lo mismo decimos de la cercha 53, en la cual ha debido alterarse al grabar la disposicion de algunas piezas.

Resumiendo: el objeto de la obra es por demás interesante, y el señor teniente coronel Cortés ha prestado, á nuestro entender, un verdadero servicio haciendo resaltar los graves defectos del modo de construir de los prácticos de Manila, y dando, para corregirlos, preceptos perfectamente ajustados á las buenas reglas de construir, y no ménos bien aplicados al caso particular de aquella localidad.

J. M. y M.

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

Novo y Colson (D. Pedro de), teniente de navío, etc.: *Historia de las exploraciones árticas hechas en busca del paso del Nordeste*, con un prólogo del académico de la historia, Illmo. Sr. D. Cesáreo Fernandez Duro.—Madrid, 1880.—1 vol.—4.^o—260 páginas, un mapa y un retrato.—4 pesetas.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*
M DCCC LXXX IV

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la primera quincena de abril de 1884.

Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.
	<i>Ascenso.</i>
C. ⁿ	D. Gerardo Dorado y Gomez, á la isla de Cuba con el empleo de comandante del cuerpo en ultramar.—R. O. 6 abril.
	<i>Baja.</i>
T. ^e	D. Atilano Mendez Cardenal, falleció en Madrid el 1. ^o abril.
	<i>Excedente.</i>
C. ⁿ	D. José Barraca y Bueno, por haber regresado de ultramar.—R. O. 29 marzo.
	<i>Destinos.</i>
C. ⁿ	D. Enrique Montero y de Torres, al primer batallon del cuarto regimiento.—Orden del director general 2 abril.
C. ⁿ	D. Antonio Pelaez-Campomanes y Fernandez de Madrid, á comandante del arma en Vigo.—Id. 7 id.
T. ^e	D. Joaquin Gisbert y Antequera, de auxiliar al depósito de contingentes del tren de servicios.—Id. id.
	<i>Licencias.</i>
C. ⁿ	D. José Abeilhe y Rivera, una de dos meses por enfermo para Barcelona.—R. O. 4 abril.
C. ⁿ	D. Pablo Parellada y Molas, un mes de próruga á la que se halla disfrutando.—Id. 5 id.
	<i>Condecoraciones.</i>
C. ^e	D. Bonifacio Corcuera y Zuazua, cruz de San Hermenegildo, con la antigüedad de 7 de agosto de 1882.—R. O. 28 marzo.
C. ^l	D. José Bosch y de Medina, medalla de la guerra civil de 1873 y 1874.—Id. 29 id.

Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.
C. ⁿ	D. Joaquin de la Llave y García, medalla de Puigcerdá, con los pasadores de Castellar del Nuch y Puente de Guardiola.—R. O. 29 marzo.
	EMPLEADOS.
	<i>Ascensos.</i>
O. ^l C. ^r 1. ^a	D. José Mariño y Vazquez, al sueldo de 3900 pesetas.—R. O. 9 abril.
O. ^l C. ^r 2. ^a	D. Antonio Espínola y Tejeda, á oficial celador de 1. ^a —Id. id.
O. ^l C. ^r 3. ^a	D. Bernardo García y Gonzalez, á id. de 2. ^a —Id. id.
	<i>Alta.</i>
Sarg. 1. ^o	D. Francisco Carroquino y Sinoes, ascendido á oficial celador de 3. ^a clase.—R. O. 9 abril.
	<i>Bajas.</i>
Mt. ^{ro} U.	D. José Aleu y Más, se admitió la renuncia de su destino.—R. O. 31 marzo.
O. ^l C. ^r 1. ^a	D. Francisco Martinez y García, falleció en Bilbao, el 5 de abril.
	<i>Destinos.</i>
Mt. ^{ro} O. ^s	D. Adrian Gonzalez y Gallego, á Filipinas.—R. O. 31 marzo.
Mt. ^{ro} O. ^s	D. Juan Fernandez y Fernandez, á id.—Id. id.
O. ^l C. ^r 1. ^a	D. Antonio Espínola y Tejeda, á Cádiz.—Orden del director general de 5 abril.
O. ^l C. ^r 3. ^a	D. Juan Alemany y Alemany, á Sevilla.—Id. id.
O. ^l C. ^r 3. ^a	D. Francisco Carroquino y Sinoes, á Sevilla.—Id. 14 id.

SECCION DE ANUNCIOS.

BALISTICA ABREVIADA.

Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolución de los problemas de tiro,

ADAPTADO AL USO DE LOS INGENIEROS MILITARES.

RECOPILADO Y ORDENADO

POR EL TENIENTE CORONEL GRADUADO

D. JOAQUIN DE LA LLAVE Y GARCIA,

capitan de ingenieros y profesor de la academia del cuerpo.

Un volúmen en 4.º con 95 páginas y una lámina.—Se vende á 3 pesetas en Guadalajara, dirigiéndose los pedidos al autor en la academia de ingenieros.

MORENO Y ARGÜELLES.

TRATADO DE FORTIFICACION.

Dos tomos y un atlas.—17,50 pesetas.—En la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

LAS DINAMITAS

Y
SUS APLICACIONES Á LA INDUSTRIA Y Á LA GUERRA

POR
Don Joaquin Rodriguez Durán,

Coronel de ejército,

Teniente coronel de ingenieros.

Un tomo en 4.º—Seis pesetas.—Calle de la Reina Mercedes, palacio San Juan.

AMETRALLADORAS.

DESCRIPCION Y USO DE LOS SISTEMAS MAS EMPLEADOS.

POR EL CAPITAN DE INGENIEROS

D. FRANCISCO LOPEZ GARVAYO.

Se halla de venta en Madrid, al precio de 4 pesetas en la librería *Gutenberg*, calle del Príncipe, á donde se dirigirán todos los pedidos.