

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

NÚM. XII.

15 DE JUNIO DE 1884.

SUMARIO.

Una teoría de aritmética, por el teniente coronel D. Genaro Alas.=*Nueva organización de los telégrafos militares*, por R. V. Fischer Treuenfeld, traducción del capitán del cuerpo D. Jacobo García.=*Sistema neumático Berliet para la limpieza de cloacas*, por J. L. O.=*El día de San Fernando*.=Crónica.=Bibliografía.
(Se acompaña el pliego segundo de la *Historia y descripción de la posesión titulada palacio de Buena-Vista*, con las láminas tercera y cuarta.)

MADRID

EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1884

CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los dias 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.

Se ruega á los señores suscritores que dirijan sus reclamaciones á esta administracion en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE JUNIO DE 1884.

SUMARIO.—Una teoría de aritmética, por el teniente coronel D. Genaro Alas.—Nueva organización de los telégrafos militares, por R. V. Fischer Treuenfeld, traducción del capitán del cuerpo D. Jacobo García.—Sistema neumático Berlioz para la limpieza de cloacas, por J. L. O.—El día de San Fernando.—Crónica.—Bibliografía.

UNA TEORÍA DE ARITMÉTICA.

En el programa de aritmética del concurso para la redacción de textos, con destino á la academia general militar, figura la teoría de las fracciones continuas; esta teoría, que incluyen en la aritmética los autores españoles Feliú y Sanchez Vidal, falta en los textos franceses más en boga en los últimos treinta años, por ejemplo, en Cirotte y Serret. Algunas personas han visto con extrañeza la inclusión de tal teoría en la aritmética, sin duda porque los autores más conocidos que en tal parte la tratan, no han puesto bien á las claras el fundado motivo, mejor dicho, la necesidad de tratarlas inmediatamente despues del estudio de las cuatro operaciones fundamentales y de las fracciones discretas. Es probable que en alguno de los 16 textos de aritmética presentados al concurso, se motive el estudio de las fracciones continuas; pero es lo cierto que tal como lo abordan los autores citados y otros, el alumno no se dá cuenta del enlace de esta teoría con las anteriores, y áun profesores creen más propio del álgebra su estudio. Por lo que valga, copiamos una parte de la lección de fracciones continuas, sacada del manuscrito que sirve de texto á nuestros alumnos de aritmética hace algunos años:

«Capítulo 3.º—De la medida de las cantidades, hecha directamente.

Hemos dicho que el número es el re-

sultado de la medida, es decir, de la comparación de la cantidad con la unidad; veamos ahora cómo se hace la medida de una cantidad, ó lo que es lo mismo, cómo se obtiene el número que ha de representar esta cantidad en los cálculos matemáticos.

1.º Si la cantidad es discreta, es decir, si las unidades de cualquier orden que la componen se distinguen físicamente unas de otras, el procedimiento de medida es la aplicación inmediata de la numeración, procedimiento que vulgarmente se llama *contar*; así se dice que se cuentan los soldados de una compañía, las compañías de un batallón, etc.

La cantidad discreta tiene siempre una unidad natural é indivisible; comparada con esta unidad el número que la representa, es por necesidad entero, y solo este número será fraccionario cuando la unidad de medida sea un grupo de unidades naturales, en cuyo caso, el denominador de la fracción será el que exprese las unidades naturales contenidas en la unidad de medida. Si admitimos que una compañía debe tener 100 soldados, cuando haya

160, habrá una compañía y $\frac{60}{100}$ de otra, ó sea $1 + \frac{3}{5}$ de compañía.

2.º Cuando la cantidad es continua, las unidades no están físicamente separadas entre sí; no hay unidad natural, ni la subdivisión de la unidad arbitraria tiene límite, porque si nuestros sentidos no pueden prolongar tal subdivisión indefinidamente, puede hacerlo nuestra imaginación. Es imposible á simple vista determinar las milésimas de decímetro, pero se ven con microscopio, y sobre todo se concibe que cada milésima tiene á su vez

milésima parte, que será millonésima de decímetro, y así indefinidamente.

Una vez adoptada la unidad de medida que juzguemos conveniente, el procedimiento de medida varía según la naturaleza de la cantidad: tomaremos para ejemplo la medida de la longitud, que es la más común en la práctica.

Sea A una longitud que queremos medir, tomando como unidad otra longitud B ; llevaremos B sobre A todas las veces posibles: supongamos que A contiene á B cuatro veces exactamente, tendremos: $A = 4 \times B$, y como $B = 1$, $A = 4$. Supongamos ahora que después de aplicada B sobre A cuatro veces, queda un residuo $C < B$, el número será fraccionario; pero ¿cómo averiguar su denominador? Para ello consideremos á B como cantidad y á C como unidad, y supongamos $B = 3C + D$; hagamos lo mismo con C y D , y hallaremos $C = 2D + E$, y por último, $D = 5E$; de aquí la serie de igualdades $C = 11 \times E$, $B = 38 \times E$, $A = 116 \times E$, lo que nos dice: primero, que E es la mayor longitud contenida un número exacto de veces en A y en B ; se-

gundo, que $E = \frac{B}{38} = \frac{1}{38}$, y tercero,

$$\text{que } A = \frac{163}{38}.$$

Si se quiere dar representación aritmética á esta serie de operaciones que nos han servido para determinar el denominador de una fracción correspondiente á una cantidad continua, razonaremos así:

$$\begin{aligned} A &= 4 + \frac{C}{B} = 4 + \frac{C}{3C + D} = 4 + \frac{1}{3 + \frac{D}{C}} \\ &+ \frac{1}{3 + \frac{D}{2D + E}} = 4 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{E}{D}}} \\ &+ \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{E}{5E}}} = 4 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{5}}} \end{aligned}$$

Esta representación aritmética recibe el nombre de fracción continua, debiendo entenderse que el adjetivo recuerda de una manera breve que dicha fracción ha servido para la medida de una cantidad

continua, en contraposición de la fracción ordinaria equivalente $A = \frac{163}{38}$ que se

obtendría directamente haciendo visibles sobre la longitud A la separación de las 163 partes de que consta, igual cada una á $\frac{1}{38}$ de B .

La fracción continua no siempre nos conduce á una fracción discreta ú ordinaria equivalente; puede muy bien suceder que ningún residuo contenga exactamente al siguiente; además de que esto se concibe, la geometría independientemente de la aritmética prueba la existencia de magnitudes que se hallan en tal caso, es decir, que tomando una de ellas por unidad, los residuos que se obtienen al querer determinar el denominador nunca están contenidos exactamente en el anterior; entonces tendríamos indefinidamente:

$$A = \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d + \dots}}}$$

debiendo deducir: 1.º, que la cantidad y la unidad no tienen medida común, por cuya razón se dice que son inconmensurables; 2.º, que una cantidad no es inconmensurable sino con relación á una unidad determinada; 3.º, que cuando una cantidad y su unidad son inconmensurables, la primera no puede representarse exactamente por ningún número discreto entero ni fraccionario.

En este caso, el verdadero valor de la cantidad es como un límite, al cual va acercándose el resultado de nuestro procedimiento de medida cuanto más prolonguemos la comparación de residuos, ó sea cuantos más términos de la fracción continua determinemos para obtener la fracción discreta equivalente. Las siguientes propiedades de las fracciones continuas nos enseñan el grado de aproximación que obtenemos en la medida, según los términos de aquellas que apreciamos:»

(Sigue aquí la teoría elemental de las fracciones continuas, reducida exclusivamente á la demostración de las propiedades

des más importantes bajo el punto de vista en que estamos colocados en toda la lección. Terminado tal desarrollo continúa así la teoría:)

«En la práctica esta inexactitud, forzosa ó aceptada, del valor numérico de las magnitudes, no ofrece inconveniente; pues si nuestros sentidos nos permiten apreciar las milésimas de una unidad, y no divisiones más pequeñas, obtendremos dos reducidas consecutivas que se diferencian en ménos de una milésima, y el error debido á la representacion discreta inexacta no sería mayor que el que producirían nuestros sentidos, áun suponiendo que tuviéramos una representacion numérica exacta.

De esta indiferencia práctica entre los números exactos y los convenientemente aproximados se aprovechan las aplicaciones de las matemáticas á los fines prácticos de la vida, para tener un procedimiento de medida más cómodo que el explicado, y que es el siguiente:

Las unidades que corresponden á cada especie de cantidades son magnitudes exactamente definidas y aceptadas por toda una nacion, ó, como se pretende hoy, por todo el mundo: estas unidades tienen múltiplos y divisores; la representacion material de las unidades y su division en partes iguales no puede improvisarse, y, por lo tanto, se adquieren en el comercio bajo el nombre de medidas y pesas debidamente comprobadas, así en el tamaño de la unidad como en la exactitud de las divisiones.

Poseyendo estas medidas, se compara la cantidad con la unidad superior, el residuo con el divisor inmediato á aquélla, si hay otro residuo con el divisor siguiente, etc., etc., resultando para aprecio de la cantidad una suma de fracciones en esta forma:

$$A = a + \frac{b}{n} + \frac{c}{m \times n} + \dots$$

Observaremos:

1.º Que por este procedimiento llegaremos en general á una representacion aproximada de la cantidad, pero no exacta; porque si la division de la medida es decimal, por ejemplo, y la cantidad medida exactamente debe tener un denominador primo con 10, por nuestro procedimiento de medida no obtendremos jamás la verdadera fraccion, pues

la medida nos dá $A = \frac{M}{10^n}$, pero M es necesariamente un número entero; luego $\frac{M}{10^n}$ no es igual á $\frac{a}{b}$ si m. c. d. $\left\{ \begin{matrix} 10 \\ b \end{matrix} \right. = 1$, siendo además, como sabemos, m. c. d. $\left\{ \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \right. = 1$, por proceder en hipótesis de la reduccion de una fraccion continua.

2.º Que el verdadero numerador de la fraccion obtenida debería ser igual á $\frac{a \times 10^n}{b} = K + \frac{r}{b}$, ó lo que es lo mismo,

$$A = \frac{K + \frac{r}{b}}{10^n} > \frac{K}{10^n} < \frac{K+1}{10^n}$$

luego el error que cometamos será menor que $\frac{1}{10^n}$, y si hemos llevado la medida de los residuos hasta el límite que nos permiten nuestros medios prácticos, tendremos una representacion numérica prácticamente exacta.

3.º Que los valores $\frac{K}{10}, \frac{K'}{10^2}, \frac{K''}{10^3}, \dots, \frac{K_n}{10^n}$ que sucesivamente vamos obteniendo segun aplicamos la medida á los residuos cada vez menores, son valores variables que cada vez se aproximan más á un límite, que es $\frac{a}{b}$ si la cantidad es conmensurable, y

$$a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{\dots}}}$$

si la cantidad es inconmensurable.»

Lo copiado hasta aquí es suficiente para probar con cuánta razon se incluye la teoría de las fracciones continuas en la aritmética; creemos tambien que expuesta así la teoría (y la práctica nos lo demuestra), el alumno la enlaza naturalmente

con las anteriores y las siguientes, sin que encuentre nada de caprichoso ó arbitrario en la forma y significacion de estas fracciones; es más, la misma definicion no parece inadecuada cuando se aplica á fracciones continuas conmensurables, todo lo cual no se logra cuando no se mira en las fracciones continuas el procedimiento natural para la medida de las cantidades continuas, como las fracciones ordinarias lo son para las cantidades discretas.

Con la explicacion de la manera práctica de medir damos una introduccion natural á la teoría de trasformacion de fracciones (que no sé por qué se ha de llamar evaluacion, que no es palabra castellana, ni valuacion, que es tasacion ó cosa equivalente), y que sorprende á los alumnos cuando, expuesta como la expone Serret, creen al pronto que se les molesta para enseñarles á convertir una medida exacta en otra inexacta. Tambien de la exposicion de los procedimientos de medida arranca en toda lógica la importancia del cálculo con números aproximados y de la apreciacion de errores.

No creemos haber puesto una pica en Flandes, demostrando que las fracciones continuas son parte integrante de la aritmética; de seguro que con corta diferencia explicarian como nosotros las fracciones continuas los tratados elementales contemporáneos de d'Alembert, Vasignon, etc.; pero como no tenemos medio de comprobar nuestra sospecha, y los tratados modernos han perdido la tradicion, no hemos temido correr el riesgo de hacer patente nuestra escasa erudicion, con tal de llamar la atencion de los profesores de matemáticas á un punto importante de la exposicion racional de la aritmética.

Oviedo, 1.º de junio de 1884.

GENARO ALAS.

NUEVAS ORGANIZACIONES
DE LOS
TELÉGRAFOS MILITARES

POR

R. V. Fischer Treuenfeld.

(Traduccion del capitán del cuerpo D. Jacobo Garcia.)



A gran importancia en todos sentidos, que el jefe que fué de los telégrafos militares del Paraguay R. V. Fischer Treuenfeld, concede hoy á la telegrafia militar en la organizacion de los ejércitos modernos, las fundadas razones con que apoya la necesaria participacion del telégrafo en las operaciones de campaña, y la honorífica mencion que hace del organizado en el nuestro, que dice haber sido el primero y el que ha servido de modelo al establecido despues en otras naciones, nos han movido á traducir casi todo el excelente escrito publicado por dicho jefe en la revista militar alemana *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, artículo que al parecer viene á ser un resumen de la obra publicada por el mismo en 1879 con el título de *Kriegs-Telegraphie, Geschichtliche, Entwicklung Wirkungskreis und Organisation derselben*.

Creémos de gran interés propagar las ideas emitidas en dicha memoria, por lo que pueden influir en el prestigio y fomento de una institucion militar cuyos servicios en tiempo de guerra son de un valor incalculable. En la parte relativa á nuestro país, y en obsequio á la brevedad, hemos suprimido todo aquello cuya exactitud histórica no hemos comprobado, y los detalles de que puede prescindirse por su poca entidad y por no afectar la esencia del relato: tambien al final hemos resumido las conclusiones del autor para no repetir datos ya ántes aducidos.

Hechas estas salvedades, hé aquí la traduccion de la memoria.

«Ningun ramo de la ciencia militar ha tropezado con tantos obstáculos para su desarrollo como la telegrafía de campaña.

Aunque el telégrafo desde poco tiempo despues de su descubrimiento se ha empleado en las operaciones de la guerra, ostentándose de más en más como poderoso factor en las funciones políticas, administrativas y estratégicas de campaña, llegando en algunos casos su cooperacion hasta las operaciones tácticas, y á pesar de que la telegrafía militar no ha merecido jamás la censura, y ni se le han hecho cargos por haber contrariado las operaciones de la guerra; sin embargo, es de notar que no siempre ha encontrado entre los jefes militares las simpatías á que es acreedora por su historia.

Hay aún ejércitos en Europa que en su organizacion no han dado aún cabida á la telegrafía; por ejemplo, los ejércitos griego, turco y portugués, los cuales en tiempo de guerra encomiendan ó encomendarán sin duda el servicio de telégrafos á tropas telegrafistas improvisadas.

En otros ejércitos no se ha decidido aún la creacion de tropas telegrafistas, las que se suplen en caso de guerra con los telegrafistas civiles sujetos al servicio militar y con tropas de zapadores, mandados por los oficiales de ingenieros que á ellas se destinan; siquiera en este caso las tropas de telégrafos conservan por lo ménos su carácter militar, pero con los inconvenientes grandes de que el elemento civil no tiene la suficiente disciplina militar y educacion táctica, y que el elemento militar carece de la necesaria práctica en el servicio profesional.

La máxima de que sólo con gran disciplina é instruccion puede llegarse al perfecto cumplimiento de los respectivos deberes, es más necesaria para los telegrafistas militares que para otra tropa cualquiera. De oficiales y soldados que sólo temporalmente se ocupan del servicio telegráfico, sólo pueden obtenerse en campaña resultados medianos.

Entre los ejércitos que forman el cuerpo de telégrafos en caso de guerra y emplean á los telegrafistas civiles como militares y á los soldados para formar y servir los trenes de transporte, están el alemán, francés y austriaco (1).

La organizacion más completa es la que en paz posea el cuadro de telegrafistas para los presumibles cuerpos de ejército, y cuya fuerza se aumente hasta el número necesario en tiempo de guerra, no empleando los telegrafistas civiles, ó sí sólo el número preciso hasta completar la fuerza de telegrafistas de pié de guerra. Esta organizacion existe en España, Rusia, Bélgica, Dinamarca, Italia, Suiza, Inglaterra y Estados- Unidos de América.

Que la telegrafía militar no ha sido en todas partes reconocida como esencial é indispensable en los ejércitos, lo demuestran los obstáculos grandes que encuentra aún hoy dia para su introduccion en muchos de ellos. Nosotros preguntamos si estos obstáculos son en realidad tan insuperables ó si por circunstancias especiales ciertos ejércitos, como por ejemplo el alemán, no tienen necesidad de organizar permanentemente tropas de telégrafos.

Pasamos por alto toda objecion, que fundada en consideraciones pecuniarias, pueda aducirse contra el establecimiento de la telegrafía de campaña, porque esto no tiene nada que ver con la cosa en sí, y además porque podemos afirmar que en las guerras se ha demostrado ser ménos costosa la fuerza de telégrafos que cualquiera otra de las restantes del ejército, lo cual está demostrado en el informe financiero de A. Estager, jefe de los telégrafos de campaña de los Estados del

(1) Austria ha remediado esta organizacion defectuosa con la formacion de un regimiento de telégrafos y de ferrocarriles. Puede verse la organizacion de este cuerpo en los números II y III del año actual de esta *Revista*.

Norte durante la guerra civil de los Estados Unidos. El resultado dado por los telégrafos de campaña durante dicha guerra fué maravilloso, pues en los cuatro años que duró la guerra se construyeron 24.150 kilómetros de línea telegráfica militar, que costaron 2.655.550 de pesos, y se transmitieron 6.500.000 telegramas, muchos de ellos en forma de informe ó relación detallada, deduciéndose de estas cifras que cada telegrama vino á costar 40 centavos (8 reales vellon), y quedando sin evaluar los grandes males que muchos de dichos telegramas evitaron á ciudades, provincias y á los cuerpos de ejército. Ningun ramo, pues, del servicio de guerra ha costado ménos al gobierno americano que los telégrafos militares.

Prescindiendo como hemos dicho de su costo, las principales dificultades con que ha de luchar en su desarrollo la telegrafía militar, son las que oponen los mismos jefes militares.

No hace mucho tiempo, y aún quizás hoy, la indiferencia y falta de simpatías por el misterioso fluido eléctrico, constituían una gran contrariedad; no se creía que el nuevo *intruso* pudiera prevalecer, en muchos jefes de graduacion, sobre todo porque no tenían idea completa de su carácter y trascendental importancia. La múltiple duda que en todos los ejércitos se presentaba ante la pregunta de hasta dónde podría ser comprometida la situación de un comandante, cuyas disposiciones, tomadas sobre el sitio, y quizás en el momento oportuno de la acción, quedasen ó fuesen perjudicadas por un telegrama transmitido desde una gran distancia, descansa, más que en otro fundamento, en una no razonable ambición y en una falsa inteligencia de los principios estratégicos, pues al formularla se olvida el principio de la guerra moderna, á saber: la unión de las diversas acciones bajo una sola voluntad.

La contrariedad ó poco interés que parte de los jefes superiores demuestran

hacia la telegrafía, se ha manifestado no sólo en el poco celo desplegado para el desarrollo de la misma, sino que se ha propagado también naturalmente entre la tropa, la que por ignorancia y frecuentemente también á costa de su propia seguridad, ha destruido en la guerra el telégrafo sin el menor miramiento. Aunque sobre este particular pueden citarse muchos documentos, sólo mencionaremos algunos.

El director de telégrafos Merling, en su *Telegraphen Technik die Leistungen und die besonderen Verhältnisse der Kriegs Telegraphie* (Hannover, 1879), dice á propósito de la guerra franco-alemana:

«En lo que se refiere á la telegrafía se ha estorbado el transporte de los carros, suspendido la ejecución de los trabajos, negado á los empleados el auxilio para los adelantos, dificultado el repuesto de material, y en la inspección de las líneas construidas se ha dejado á un lado toda prevision; los deterioros que en ella se han presentado, se han desatendido completamente, negándose los auxilios necesarios para el descubrimiento y remedio de las averías, y aún los postes han sido empleados para alimentar las hogueras de los campamentos.»

Otro caso característico es el siguiente: durante la guerra turco-rusa (1877), los rusos construyeron en el teatro de las operaciones en Asia, y simultáneamente con el avance del ejército del Cáucaso del Asia Menor, una línea telegráfica de 1122 kilómetros, que terminaba en Bajazid, Erserun y Poti.

Dicha línea fué destruida en Arabokonak por los carreros y soldados que utilizaban el alambre como cuerda y los postes como leña, y en consecuencia se hizo una reclamación al comandante del ejército para cortar estos abusos tan perjudiciales para las operaciones de campaña.

La contestación del general fué, que era inadmisibile en un país falto de leña exigir á los pobres soldados que respa-

sen los postes. Sin duda con el tiempo llegarán á ser estos hechos más raros, y el empleo de comunicaciones telegráficas en campaña se acrecerá en igual medida. El cuerpo militar de telégrafos de los Estados-Unidos tiene el honor de haber demostrado hace ya veinte años, no sólo la posibilidad, sino la exactitud de dirigir las operaciones del ejército, desde un punto central situado á gran distancia, por medio de órdenes transmitidas telegráficamente.

De esta manera se encontraba al fin de la guerra la tienda del general Grant en comunicacion telegráfica con los cuarteles generales de los cuatro ejércitos, que estaban separados unos de otros por distancias de miles de kilómetros.

Más de 250.000 soldados de la república recibían de allí la órden diaria. No sólo los cuarteles generales de los comandantes de cuerpos estaban en comunicacion con el general en jefe durante los combates, sino que los telégrafos acompañaban también á los grandes reconocimientos; y muchos comandantes de cuerpo de ejército dirigieron campañas completas y expediciones desde la estacion telegráfica, sin tener necesidad de montar á caballo, pudiendo citarse como ejemplo el del general Rosecrans, que dirigió las campañas del Arkansas y Missouri, desde las estaciones telegráficas establecidas en Saint-Luis y Jefferson.

Cuando Grant en abril de 1865 mandó atacar á los confederados atrincherados en Petersburgs, á las órdenes del general Lee, se encontraba la estacion telegráfica del general federado Humphrey, de hecho á 500 pasos detrás de una batería empuñada en la accion y permaneció funcionando en el mismo puesto durante toda la batalla.

En las últimas campañas de la guerra entre el Paraguay con el Brasil (1864-1869), en la franco-alemana (1870) y en la turco-rusa (1877) se hizo un uso muy extenso de los telégrafos de campaña por

parte de los paraguayos, brasileños, alemanes y rusos. En la primera y en la última el telégrafo funcionó repetidas veces para dirigir las operaciones tácticas. Los alemanes mantuvieron siempre una red de comunicacion entre los cuarteles generales, para las operaciones estratégicas, la cual red sólo en parte se utilizó en las operaciones tácticas (1).

En las nuevas guerras contra los ashan-tees (1874), del Afganistan (1878 á 1880), de Zululandia y Transwaal (1878 á 1881) y de Egipto (1882), únicamente ha tenido aplicacion el telégrafo de etapas; la indecision de Inglaterra para romper abiertamente la guerra, hace sean siempre al principio de poco valor las instalaciones telegráficas, así que los telégrafos de campaña, probablemente por falta de una oportuna dirección general de telegrafía, llegan siempre tarde al teatro de operaciones, y frecuentemente mal provistos ó deficientes. Con circunstancias tan malas, forzosamente su uso ha de ser muy limitado, debiendo sin embargo hacer justicia á las tropas de telégrafos, que cumplen bien cuando se utilizan debidamente sus servicios; hay también que hacer constar que en aquellas guerras las comunicaciones en lo general se han mantenido por medio de heliógrafos.

(Se continuará.)

SISTEMA NEUMÁTICO BERLIEZ

PARA LA

LIMPIEZA DE CLOACAS.



En los apuntes que sobre los pozos negros de Mr. Luis Mouras que publicamos en los números VI, VII y VIII de este año, se citó repetida-

(1) De la participacion repetida que ha tenido la telegrafía militar en los campos de batalla y en los reconocimientos, durante la guerra civil de los Estados-Unidos, Paraguay, Brasil y ruso-turca, se trata en la obra *Kriegs Telegraphie*; J. Springers.—Berlin, 1877.

mente el sistema de limpieza neumática ensayado en el cuartel de la Pépinière de París por Mr. Berliez, y como pudiera suceder que á algunos de nuestros lectores no se les haya presentado ocasion de adquirir noticias de su disposicion, hemos creído deber darlo á conocer.

El principio en que se funda este sistema es el siguiente: haciendo el vacío en una canalizacion, que naciendo en los bajantes de las letrinas, vaya á parar á un establecimiento situado fuera de la poblacion, pueden extraerse directamente las materias y trasportarlas á dicho establecimiento, y una vez allí trasformarlas en otros productos aplicables á la industria ó á la agricultura, ó bien hacerlas pasar bien sea por presion ó por aspiracion hasta otro paraje más distante todavía del centro populoso, para someterlas á dicha trasformacion ó arrojarlas al mar ó á un caudaloso rio.

Despues de haber hecho aplicacion de este principio en la ciudad de Lyon, donde una comision nombrada por el prefecto del departamento del Ródano informó que la experiencia practicada era susceptible de consecuencias muy importantes y podia ser el punto de partida para mejorar considerablemente el modo de limpiar las cloacas; Mr. Berliez obtuvo autorizacion para ensayar su sistema en el citado cuartel de la Pépinière y en algunas de las casas que le rodean, utilizando las alcantarillas de la ciudad para colocar su canalizacion.

En Levallois-Perret, punto de encuentro de dos colectores de dichas alcantarillas, se estableció la bomba neumática y el origen de la canalizacion, la cual, instalada sobre la banqueta del colector de la orilla derecha del Sena, se extendió, en un trayecto de cinco kilómetros, hasta la plaza de la Concordia.

En este trayecto formaba la canalizacion cuatro sifones: el primero al encontrar la cloaca de la calle de Rívoli, el segundo debajo de la primera compuerta

de Levallois-Perret, el tercero al pasar por la segunda compuerta del mismo punto y el cuarto al desembocar en la cuba que sirve de recipiente de las materias en el establecimiento de la bomba.

La canalizacion se formó con tubos de quince centímetros de diámetro interior, y los acometimientos que recibe de las calles inmediatas, con tubos de diez centímetros. Todos ellos son de hierro colado y se unen entre sí por medio de enchufes cuyas juntas se rellenan con plomo.

Un avisador eléctrico, inventado tambien por Mr. Berliez, se estableció para avisar automáticamente cuando ocurría algun entorpecimiento, y señalar el sitio de la canalizacion en donde estaba.

Hecho el vacío en los tubos, la extraccion de las materias se hace de una manera automática, por medio de un aparato denominado evacuador, que comunica con los tubos y que recibe las referidas materias de otros aparatos colocados á su inmediacion, y en los que penetran directamente los conductos que bajan de los excusados.

Las figuras 1 y 2 representan el primero de dichos aparatos, y las 3 y 4 la disposicion de los segundos. *A*, es el bajante de las letrinas ó sea el tubo de caida de las materias; *B*, el receptor que contiene el cesto de rejilla *C*, formado con alambrado de hierro y destinado á detener los cuerpos extraños que puedan haber sido arrojados por el excusado; *D*, el tubo que mantiene en comunicacion constante los dos aparatos; *E*, una puerta que permite inspeccionar el cesto y extraer los cuerpos extraños que contenga; *F*, el eje del cesto, que descansa sobre un gorrón ó tejuelo *G*; *M*, el evacuador, dentro del cual se mueve el flotador *P*; *Q*, el soporte del receptor; *R*, el del evacuador, y *S* el tubo de aspiracion, que se une con la canalizacion. Un pequeño tubo *e*, establece otra comunicacion entre los dos aparatos, sometiendo el interior del evacuador á la presion del aire exterior. El cesto de rejilla

Fig. 1.

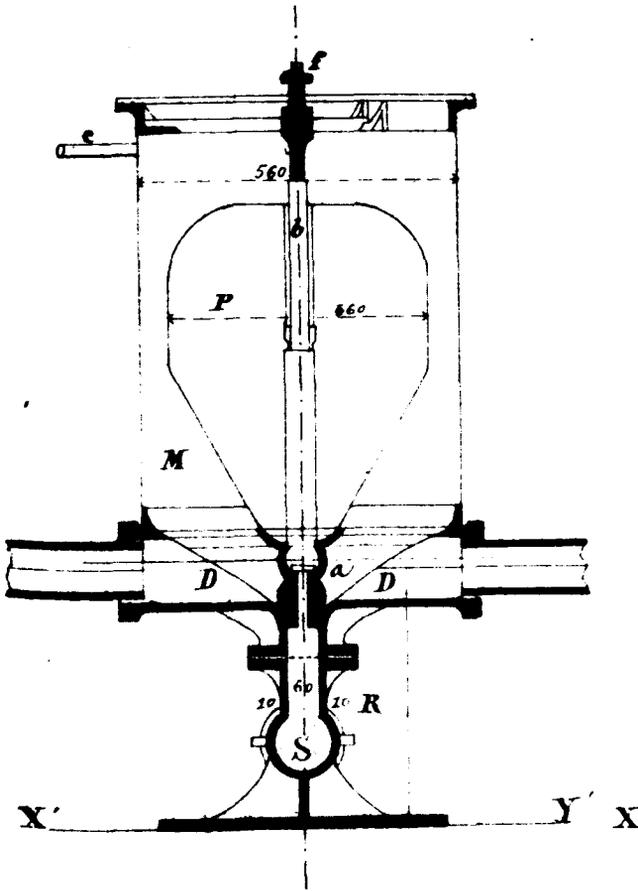


Fig. 3.

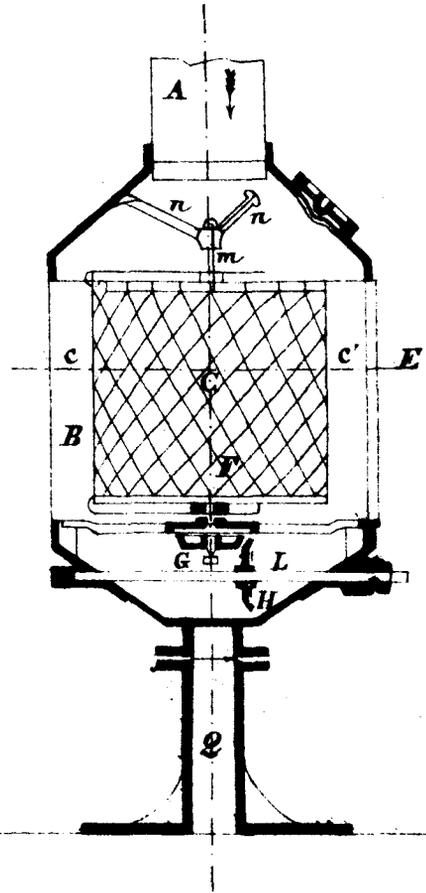


Fig. 2.

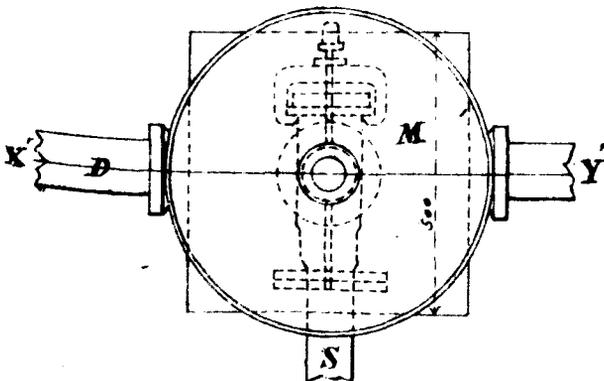
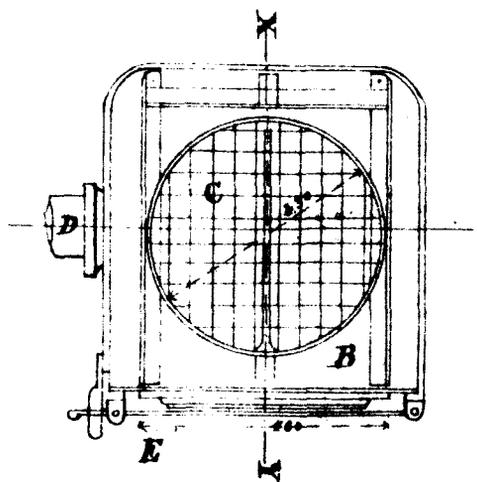


Fig. 4.



se sumerge en parte, hasta $c c'$ próximamente, en líquidos que penetran en el receptor por el tubo de caída A , y está sostenido en posición vertical por la varilla m , que puede girar libremente en la armadura n . Imprimiendo al árbol L un movimiento de rotación, éste, por medio del engranaje H , se trasmite al cesto, el cual, por efecto de la fuerza centrífuga, despiende á través de sus mallas los cuerpos suficientemente ténues para atravesarlas, activándose á la vez la disolución de los que sean solubles, de manera que solamente quedan en él los que no pueden dividirse ni descomponerse. Repitiendo de vez en cuando semejante operación se disminuye considerablemente el número de veces que necesita limpiarse ó reemplazarse este cesto.

El flotador P , de forma ovóidea, termina por su parte inferior y más estrecha en un obturador esférico a , de cautchú, que por efecto del vacío producido en el tubo de aspiración se adapta á la base cónica del evacuador, cerrando heméticamente la comunicación con este tubo. Una varilla vertical b , á lo largo de la cual puede libremente moverse el flotador, lo guía en sus oscilaciones y permite además suspenderlo, cuando haya necesidad de vaciar completamente el aparato, por medio de una manivela que se coloca en f .

Todo lo que penetra en el tubo de caída, bien sean sólidos ó líquidos, se reúne en el receptor, y desde allí lo que haya salvado las mallas del cesto pasa por el conducto que une los distintos aparatos, al evacuador, acumulándose en él hasta que alcance una altura tal que haga levantar el flotador, dejando al descubierto el tubo de aspiración; entónces las materias acumuladas van precipitándose rápidamente en este tubo, en virtud de la diferencia de presión que existe entre el aire exterior y el interior del tubo, hasta que desequilibradas las presiones sobre el flotador vuelva éste á bajar, sirviendo las

generatrices del cono de la base del aparato para dirigir el obturador hasta su sitio.

Como durante el tiempo que se efectúa el movimiento del flotador, las materias no han dejado de seguir afluyendo en el evacuador, y éste no ha llegado á vaciarse completamente, cuando el obturador vuelve á ocupar su puesto, resulta en realidad que por lo ménos siempre queda dentro del aparato una capa de materias de unos veinte centímetros de altura, que impide que el aire pueda penetrar en la canalización.

(Se continuará.)

EL DIA DE SAN FERNANDO.



Como indicámos en nuestro número anterior, el cuerpo de ingenieros conmemoró en el día 30 de mayo último la fiesta de su santo patrono.

Además del socorro extraordinario que en dicho día se dá siempre á las tropas del arma, y de las reuniones tenidas en los puntos en que tienen sus planas mayores los regimientos de provincias, en Madrid se celebráron dos banquetes, uno en que se reunieron 98 generales, jefes y oficiales del cuerpo, ó que habian pertenecido á él, y otro de la clase de sargentos de ingenieros, en los cuales puede decirse que se reconcentró la representación de todas las clases del cuerpo.

Reinó en ambos banquetes la mayor cordialidad y, como en acto semejante del año anterior, se pusieron telegramas á los regimientos que tienen su residencia fuera de Madrid, y al cuerpo de ingenieros del ejército portugués, con el que nos unen tantas simpatías; telegramas que tuvieron afectuosas respuestas, estando concebida la del último citado en los términos siguientes:

•Exmo. Sor. director general de ingenieros.—Madrid.—O director geral da engenharia portugueza em nome de todos os seus officiaes, agradece cordialmente ao Exmo. brigadeiro Aparici e aos demaes engenheiros militares hespanhoes a sua lembranza de fraternal camaradagem e faz votos pelas prosperidades de essa corporação que tanta honra faz ao seu paiz.—O general director geral—JOAQUIM ANTONIO DIAS.

En el banquete de oficiales no hubo discursos, y sólo brindis cortos y expresivos: á él asistieron casi todos los ingenieros residentes en Madrid, y de los que pertenecieron al cuerpo los generales O'Ryan, Ibañez y Fernandez Acellana; los brigadieres Sanchez Sandino, Muñoz, García y Goicoechea, y los coroneles Coello (D. Francisco), Sanz (D. Salustiano), Junquera y Montesoro: otros varios manifestaron su sentimiento por no poder asistir á fraternizar con sus antiguos compañeros, por diversas causas muy atendibles.

En el banquete de la benemérita clase de sargentos, celebrado al mismo tiempo en otro local, y que fué presidido por dos oficiales, hubo también animación y entusiasmo, y el sargento segundo Cesáreo Vizcaino brindó en los elevados términos siguientes, que tenemos mucho gusto en reproducir:

«Compañeros: Nada acostumbrado á hablar en reuniones, por más que revistan carácter familiar y tiendan por igual forma ó modo á estrechar las voluntades y á aunar los espíritus, como indudablemente con ésta sucede, voy á permitirme, contando desde luego con vuestra indulgencia y muy en especial con la de los señores jefes y oficiales que me escuchan, dar á mi alma la satisfacción de un deseo veheméntísimo.

«Compañeros: la línea de conducta en todas ocasiones trazada por el ilustre cuerpo de ingenieros, al que tanto nos honramos en pertenecer, bien á las claras nos revela esta última el orgullo y satisfacción que siente de contar entre sus filas humildes clases á quienes la ambición desmedida de unos pocos, disfrazada con el ropaje del ofrecimiento y la oferta, no alcanza ¿ni cómo es posible? á llevarles hasta el extremo de no ver ¡ciegos! que al aceptar las ofertas quebrantan para siempre sus legítimas y naturales aspiraciones.

«Compañeros: es necesario que á esta muestra de singular cariño por parte de nuestros jefes, respondamos muy alto, y para ello, yo, el más humilde de todos vosotros, creyendo interpretar vuestros sentimientos, debo declarar aquí, ante ellos, y fuera de aquí, ante quien quiera que fuese, que los sargentos de ingenieros marchan tan unidos en cuerpo y alma á sus jefes,

como en estrecho y eterno lazo marchan triunfalmente también unidas á las banderas de nuestros regimientos primero y segundo, las corbatas de nuestro patrono San Fernando, por quien brindo, conquistadas á costa de tantas penalidades y sufrimientos, de tanta sangre derramada.

«Brindo también á la memoria de los que pertenecientes al cuerpo, regaron con su sangre los campos en la última guerra civil, y por último, por todos los señores generales, jefes, oficiales, clases de tropa y soldados que componen el más subordinado de los cuerpos: el cuerpo de ingenieros!»

CRÓNICA.



Es sabido que el aceite de petróleo sin refinar es un insecticida de gran eficacia. No solamente los insectos domésticos que tanto molestan, sino también los que se adhieren á las plantas, desaparecen cuando al agua de la regadera se le añade una pequeña cantidad de petróleo ordinario.

Esto nos hace pensar que sería tal vez posible preservar las maderas en los países cálidos del insecto llamado *comejen* en las Antillas y *anay* en Filipinas, dándolas una capa de aceite de petróleo, aplicada á las vigas y postes de los actuales edificios, ó bien á las que se preparasen para los nuevos, y observando los efectos. Ya lo indicó nuestro ilustrado compañero el coronel Cerero en el *informe* sobre dicho insecto que publicó en esta *Revista* (1).

Invitamos á aquellos de nuestros compañeros que sirven en los países sujetos á la plaga de aquel devorador insecto, á que hagan algunas experiencias sobre el particular, colocando trozos de madera barnizados con petróleo, antes y después de pintados, y otros sin pintar con sólo la capa de aceite, en los puntos en que abunde el *comejen*, y estudiando cuidadosamente los efectos.

En ello harán un señalado servicio á los constructores y á la humanidad.

Son de notar las siguientes frases de un escritor científico francés, que reproducimos sin comentarios:

(1) Año de 1881, página 114.

«Ciertas teorías de ecuaciones.....son cosas de elevada curiosidad, pero que no pertenecen al mundo real...»

«Tengo sesenta y cuatro años, y he hecho millones de trabajos como ingeniero, pero en toda mi carrera no he tenido ocasion de extraer *ni una sola raíz cúbica.*»

«Las matemáticas no son un *fin* permanente sino para los escasos discípulos de Arquímedes, Newton y Leibnitz....; para nosotros no son un fin, sino una coleccion de útiles de bolsillo, siempre á la mano y usados constantemente, ya por el mecanismo utilitario, ya por la esencia filosófica que sugiere por analogía la inventiva.»

(Ed. LAGOUT.—*Cosmos.*—29 marzo.)

El día 12 de mayo último tuvo lugar en la biblioteca del museo de ingenieros el sorteo de instrumentos, correspondiente al segundo semestre de 1883.

Resultaron agraciados: la comandancia del campo de Gibraltar, con unos *gemelos larga vista*, de aluminio (valor 275 pesetas); el brigadier D. Miguel Navarro, con unos *gemelos de campaña*, de aluminio (200 pesetas); la comandancia general subinspeccion de Cataluña, con un *barometro para nivelaciones*, Goldschmid (180 pesetas); el capitán D. Salvador Perez, con un *barometro aneróide de bolsillo*, forma remontoir (121 pesetas); el comandante D. Lino Sanchez, con un *barometro Goldschmid de bolsillo* (120 pesetas); la comandancia general subinspeccion de Búrgos, con un *relój cuenta segundos* (120 pesetas); el capitán D. José Albarrán, con un *anteojo micrométrico para medir distancias* (65 pesetas) y una *brújula alidada* (28 pesetas); y la comandancia general subinspeccion de Castilla la Vieja, con un *podómetro* (32 pesetas) y una *brújula alidada* (28 pesetas).

Se ha establecido cambio entre nuestro periódico y la excelente *Revista do exercito brasileiro*, y hemos recibido los números de ésta hasta el de abril último, así como el *Almanach* del año actual que ha repartido á sus suscritores.

La *Revista* publica interesantes artículos profesionales, y el *Almanach* inserta la nomenclatura de toda la oficialidad del ejército

del Brasil, la organizacion del ministerio de la Guerra, y otros datos muy curiosos sobre el ramo militar en aquel imperio, de algunos de los cuales nos prometemos dar cuenta á nuestros lectores.

Entre tanto, saludamos con toda simpatía á nuestro apreciable colega.

Por real órden de 20 de mayo último se ha aprobado el proyecto de vía telegráfica que ha de unir las dependencias militares de la plaza de Cartagena.

Serán tres las redes, que partirán todas del gobierno militar: una se dirigirá á los castillos de Morcs, San Julian y baterías al Norte del puerto; otra unirá á los castillos de Atalayas, Galeras y baterías del Sur, y la tercera recorrerá los cuarteles, el castillo de Despeñaperros y los otros puntos del interior de la plaza. Entre algunas de las estaciones se usará el teléfono y las estaciones lejanas y elevadas se comunicarán además por telégrafos ópticos.

Ha quedado ya montada en el fuerte de la Cortadura de Cádiz, una de las piezas Armstrong de 30 centímetros destinadas á aquella plaza, y tan luego como se reciba de la fábrica el marco-explanada, quedará tambien instalada en el mismo punto la análoga de 25 centímetros.

BIBLIOGRAFÍA.

RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde enero de 1884.

Putzeys (Dr. Félix), professeur d'hygiène à l'université de Liège, et Putzeys (E.) lieutenant du génie, etc.: *L'hygiène dans la construction des habitations privées.*—Paris, 1882.—1 vol.—4.^o—297 páginas con 67 figuras intercaladas en el texto y 13 láminas.—10 pesetas.

Royaumont (Louis de): *La conquête du soleil.* Applications scientifiques et industrielles de la chaleur solaire (*Héliodynamique*).—Paris, 1882.—1 vol.—4.^o—423 páginas y 54 grabados en el texto.—5 pesetas.

MADRID:

En la imprenta del Memorial de Ingenieros
M DCCC LXXXIV

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.	Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.
	<i>Excedente.</i>		
C. ^e	D. José Diaz-Meño y Sala, por haber regresado de ultramar, fijando su residencia en Castilla la Nueva.—R. O. 25 mayo.	T. ^e	D. Angel Arbex é Inés, á la segunda unidad de la tercera seccion del tren de servicios especiales.—Orden del director general 5 junio.
	<i>Destinos.</i>	T. ^e	D. Rafael de Quevedo y Llano, á la primera id. de la primera id. del id.—Id. id.
T. ^e	D. Jorge Soriano y Escudero, á la primera unidad de la segunda seccion del tren de servicios especiales.—Orden del director general 5 junio.		<i>Licencias.</i>
T. ^e	D. José Barranco y Catalá, á la segunda id. de la id. del id.—Id. id.	C. ^e	D. Enrique Eizmendi y Sagarminaga, una de dos meses para esta córte y Panticosa.—R. O. 3o mayo.
		C. ^o	D. José Gago y Palomo, dos meses de próroga á la licencia que se halla disfrutando en esta córte y Granada.—Id. 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—5Kis 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 *Guttenberg*, calle del Príncipe, á donde se dirigirán todos los pedidos.

MEMORIA HISTÓRICO-FACULTATIVA

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.

GUÍA DEL ZAPADOR EN CAMPAÑA, por el comandante D. Manuel Argüelles.—Un tomo y un atlas.—Se vende á 11 pesetas, en Madrid, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

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