

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

AÑO XXXIX.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO I.

NÚM. VI.

15 DE MARZO DE 1884.

SUMARIO.

Las vías férreas sobre carreteras, por el capitán D. Francisco Gimeno y Ballesteros (continuación).=*Escuelas del 4.º regimiento de ingenieros.*=*Pozo negro de Mr. Mouras.*=*Acero manganésico.*=*Necrología.*=*Crónica.*=*Bibliografía.*

(Se acompaña el pliego segundo 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.

ADVERTENCIA.

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

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 volumen 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 FÉRREAS,
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.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO. REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE MARZO DE 1884.

SUMARIO.—Las vías férreas sobre carreteras, por el capitán D. Francisco Gimeno y Ballesteros (continuacion).—Escuelas del 4.º regimiento de ingenieros.—Pozo negro de Mr. Mouras.—Acero manganesico.—Necrologia.—Crónica.—Bibliografía.

LAS VÍAS FÉRREAS SOBRE CARRETERAS.

COMPOSICION DE LA VÍA.

(Continuacion.)

Traviesas. En las líneas económicas se adoptan de diversas secciones. Generalmente los carriles se colocan en ellas de

igual manera que en las grandes líneas. Las formas y secciones son semejantes á las usadas en éstas y sus dimensiones proporcionadas á la anchura de vía.

Las secciones son rectangulares y semi-redondas, prefiriéndose las primeras en las juntas.

El cuadro siguiente pone de manifiesto las dimensiones que se dan á las traviesas en algunas vías de 1 metro de anchura:

	Peso de los carriles	Separacion de las traviesas.	Dimensiones.	Peso de las máquinas.
				Toneladas. 13 á 14
Lagny á Neufmoutiers.	16 kgs.	0 ^m ,75	»	11
Lausanne á Echalens. . .	29	1 ^m ,16	1 ^m ,80 × 0 ^m ,12 × 0 ^m ,20	16
Mokta el Hadid.	20	0 ^m ,75	1 ^m ,80 × 0 ^m ,12 × 0 ^m ,18	21
Ergastiria (de acero). . .	20	0 ^m ,74	1 ^m ,60 × 0 ^m ,12 × 0 ^m ,21	10 á 12
Villiers-le-Bel.	16	0 ^m ,90	1 ^m ,80 × 0 ^m ,12 × 0 ^m ,18	

Contra-carriles, bridas, pernos, escarpías, etc. Los contra-carriles se emplean de igual manera que en las vías de primer orden. Se les coloca en los cruzamientos, pasos á nivel, etc. Los corazones de los cruzamientos, contra-agujas, cojinetes, bridas, pernos, escarpías, etc., son iguales á los del sistema Vignole, y cumplen igual objeto.

Agujas y placas. Mr. Suc construye para los caminos de hierro económicos agujas que tienen dos porta-agujas con un

enlace comun, y que son movidas por una palanca de maniobra.

Cuando se obra sobre la palanca dá ésta movimiento á un disco que indica estar ó no libre la vía.

Esta disposicion es buena, y si el disco funciona bien evita todo descuido.

La figura 5 (1) representa el sistema de agujas de Mr. Decauville. Puede ser útil en las pequeñas vías.

(1) Se insertará en el número próximo.

Placas giratorias. Las placas giratorias en los caminos de hierro económicos son iguales á las empleadas en las líneas de primer orden. En casi todas las vías económicas, un solo modelo puede servir para wagones y locomotoras, y se construyen de madera, hierro y mixtas.

Traccion. Recordémos algunas fórmulas sobre traccion y resistencias.

Conocidas son las nociones de adherencia, fuerza motriz, etc., y las resistencias á la traccion; mas para las aplicaciones en campaña, la ecuacion fundamental de la traccion en su forma más sencilla es la siguiente:

$$f\pi' = P(a + bV + i) + \pi(a' + b' + Vi) \quad [1]$$

en donde

π = peso de la locomotora y ténder en toneladas.

π' = peso que obra en los ejes motores ó peso adherente en kilogramos.

P = peso total del tren arrastrado (sin la locomotora) en toneladas.

i = inclinacion de la rampa en milímetros por metro.

a = coeficiente numérico, resistencia en kilogramos por tonelada, del tren.

a' = id. id. resistencia en kilogramos por tonelada, de la locomotora.

b = id. id. resistencia en kilogramos por tonelada y kilómetros, de velocidad del tren.

b' = id. id. resistencia en kilogramos por tonelada y kilómetro, de velocidad de la máquina.

V = velocidad de la marcha en kilómetros.

f = coeficiente de rozamiento de resbalamiento sobre los carriles.

En la práctica para valores de coeficientes constantes, se admiten estos:

$$a=2 \quad b=0,05 \quad a'=8 \quad b'=0,25 \quad f=0,15$$

Aplicando á cada tipo de máquina la ecuacion [1], es decir, á cada valor de π y de π' , se formaria una tabla de doble

entrada, que consignaria los pesos que podria arrastrar aquélla, segun los valores de i y de V .

$$\text{La fórmula práctica } R = \frac{1,800}{r} - 2,$$

nos dá la resistencia en las curvas, y en ella:

R = resistencia en kilogramos por tonelada.

r = radio de la curva en metros.

Resistencia á la traccion en los caminos de hierro sobre carreteras. Se admite que la resistencia á la traccion es $\frac{1}{2}$ mayor en estos que en los de primer orden, y esta mayor resistencia se debe á la dificultad de mantener la vía en igual estado que las grandes líneas.

En las rampas, la resistencia aumenta en 1 kilogramo por tonelada y milímetro de inclinacion. En las curvas, varia segun el radio, el alejamiento de los ejes, la longitud del tren, y, sobre todo, con la anchura de vía.

Mr. Goschler dice sobre la resistencia en las curvas, en su obra *Les Chemins de fer nécessaires*:

«Suponiendo que la presion P (presion ejercida por el carril sobre la pestaña) sea igual para dos vías de 1^m,50 y de 0^m,60, se llega a la siguiente conclusion: Que las resistencias al paso por las curvas son entre sí como las raices cuadradas de las anchuras de vía. Si la anchura de la pequeña es $d=0^m,60$ y la de la grande $D=1^m,50$, estas resistencias están en la relacion de 7 á 12; y las resistencias á la traccion de un tren en las curvas en la vía de 0^m,60 y en la de 1^m,50, supuestas ámbas en las mismas condiciones, están en la relacion de 7 y 10.»

ESTUDIO DE LAS CARRETERAS.

En España, las dimensiones de las carreteras, en pertil, son las que expresa el siguiente cuadro:

	Anchura total de la explanacion.	Anchura	
		Del firme.	De los paseos
Carreteras de 1. ^{er} orden.	8	5,50	2,50
Idem de 2. ^o .	7	5,00	2,00
Idem de 3. ^{er}	6	4,50	1,50

De las dimensiones que en él se asignan á las carreteras, hemos de partir para deducir la anchura de vía más conveniente.

El estudio de las carreteras merece grande atencion, porque de ellas depende la disposicion y condiciones que ha de cumplir la vía férrea que se desee construir sobre aquéllas.

Estudiándolas, deduciremos las reglas y principios generales á que hemos de atenernos para la redaccion de los proyectos de aquellas vías.

Curvas. Ya hemos indicado anteriormente la influencia de las curvas en los caminos de hierro, y la mayor dificultad que proporcionan en la traccion; tambien hemos puesto de manifiesto la fórmula general que dá las resistencias. Las curvas que existen en las carreteras son, por tanto, inconvenientes grandes para asentar en ellas vías férreas económicas. Pero de las consideraciones expuestas y fórmulas, deducimos que este inconveniente es menor en las líneas estrechas que en las grandes vías.

El límite del radio en las curvas de carreteras es de 30 metros; en la generalidad de ellas no se llega á este límite, y las curvas tienen 50 ó 60 metros de radio por lo ménos.

Aun admitiendo estas curvas límites, es posible la circulacion de los trenes, porque las velocidades son muy pequeñas, menor la anchura de vía, y en general, como ántes hemos dicho, todos los elementos que contribuyen á aumentar la

resistencia á la traccion son menores que en las vías de primer orden.

En Francia se adopta como radio límite 40 metros para las vías férreas económicas, y existen líneas con curvas de ese radio por las que circulan trenes en buenas condiciones.

Rampas. Ya sabemos los inconvenientes que presentan á la traccion, por la mayor resistencia que introducen. La fórmula general de la traccion [1] nos dá las pendientes, segun los diversos valores de las otras cantidades que entran en ella.

En España, las carreteras se construyen con pendientes de 0^m,05 por metro como máximo, por mas que existan en algunas determinados pasos de divisorias con pendientes aún mayores.

Admitida esta pendiente máxima en las carreteras que se utilicen para explanacion de caminos de hierro económicos, observamos que aún pueden explotarse, por mas que la traccion en estos puntos se verifique en malas condiciones.

Esta pendiente máxima pueden salvarla los trenes en aceptables condiciones, empleando locomotoras de bastante potencia. Será conveniente, sin embargo, evitarlas cuanto se pueda, porque sabemos que la fuerza útil de la locomotora disminuye en proporciones considerables con el aumento de pendiente, y, por consecuencia, el coste de la traccion se vé aumentado considerablemente.

En el camino de Villiers-le-Bel, la vía que atraviesa el pueblo, siguiendo la calle principal, de 5 metros de anchura, presenta pendientes de 0^m,053 por metro, y curvas inferiores á 30 metros de radio.

Una locomotora de 12 toneladas remonta por esta rampa tres carruajes de viajeros y un furgon de equipajes.

Son muchos los ejemplos que como éste pudiéramos citar, para demostrar que, en la generalidad de los casos, las carreteras pueden utilizarse para establecer caminos de hierro.

ESTUDIO DEL TRAZADO.

Condiciones que han de satisfacer los trazados. De la necesidad y objeto de los caminos de hierro se deduce que los trazados han de satisfacer á diversas exigencias: militares, comerciales, administrativas y facultativas.

Su importancia hará que en el trazado se tengan en cuenta unas ú otras, por mas que casi siempre son fijadas las preferentes por el gobierno.

Las condiciones militares son de tener muy en cuenta, si se atiende á la importancia que las líneas férreas tienen en la guerra. Napoleon decia: «Que el arte de hacer la guerra consiste, en gran parte, en saber reunir sobre el campo de batalla el mayor número posible de tropas en un momento y sitio determinados.» Desde luego que los caminos de hierro resuelven en gran parte el problema, y las recientes guerras nos lo han puesto en evidencia.

Las líneas económicas sobre carreteras, uniendo las grandes líneas radiales, constituirían excelentes vías de comunicacion entre aquéllas, y facilitarían los rápidos movimientos estratégicos de un ejército.

Bajo el punto de vista táctico, pueden tener gran importancia militar en los sitios de plazas, en las comunicaciones de un campo atrincherado, en la union de fuertes destacados, etc.

Las aplicaciones militares de los caminos de hierro sobre carreteras serían muy numerosas, y su estudio más extenso del que abraza nuestra Memoria. Nos limitaremos á la organizacion de los trabajos, proyectos y asiento de la vía en campaña.

Las consideraciones comerciales y administrativas son las que influyen más directamente sobre las líneas económicas. La disminucion del coste, explotacion y reparacion de la vía origina un descenso notable en las tarifas de transporte, que favorece é impulsa el comercio de las pequeñas localidades.

En Francia é Italia han comprendido la gran importancia comercial de estas líneas, y han construido muchos kilómetros en estos últimos años.

En España es asunto que merece estudiarse detenidamente. Las carreteras en nuestro suelo no se prestan al asiento en tan buenas condiciones como en aquellas naciones, pero en muchos casos, estudiando el trazado con detenimiento, teniendo en cuenta las condiciones que le fijan, el terreno que atraviesan, riqueza y datos comerciales, en gran número de carreteras podrían instalarse estas líneas económicas, sin perjudicar la circulacion de carruajes ordinarios.

Pero en donde creemos que principalmente pudieran ser utilizadas semejantes vías es en campaña.

En muchas ocasiones podrá ser de gran beneficio una carretera para poderla utilizar en la explanacion en una vía férrea, pero es imposible fijar todas las circunstancias que influyen y fijan el trazado.

Las consideraciones anteriores, unidas al detenido exámen de la cuenca topográfica que atraviesen, podrán decidir á fijar la línea.

Reconocimientos. Cuando se trata de asentar una vía férrea sobre una carretera, la primera operacion necesaria para su estudio es un reconocimiento.

Generalmente podrá disponerse del plano y perfiles de la carretera, obras de fábrica, etc., pero en campaña pudiera suceder que no se contase con esos datos.

Si se dispone del plano y perfiles de la carretera, el estudio de la línea queda simplificado notablemente, y los trabajos de gabinete ejecutados sobre aquéllos fijarán todos los elementos del proyecto.

Cuando el trazado siga sobre la carretera en toda su extension, las operaciones serán sencillísimas, y evitarán el reconocimiento detallado de aquélla.

Las condiciones que ha de satisfacer la línea, en su trazado y perfiles, las fijarán lo expuesto sobre curvas, rampas, pen-

dientes, etc., y el proyecto no presentará ninguna dificultad.

Las ligeras modificaciones que exija el afirmado vendrán representadas en el perfil longitudinal, así como las pendientes y rampas. El plano general indicará las variaciones que hayan de experimentar las curvas, pasos á nivel, etc.

Las obras de fábrica merecerán un detenido estudio. Las tajeas, alcantarillas, pontones y puentes han de resistir á mayores pesos que en su primer destino. El estudio detallado de sus resistencias vendrá dado por la curva de las presiones, y aún más rápido, por procedimientos gráficos. En casi todos los casos podrán soportar en buenas condiciones los pesos que circulan por las vías económicas.

Examinemos las modificaciones que exigen en su perfil trasversal las carreteras en España, para deducir en cada orden de aquéllas la colocacion más conveniente de las líneas económicas.

(Se continuará.)

ESCUELAS

DEL

4.º REGIMIENTO DE INGENIEROS.

En este regimiento, residente en Barcelona, se comenzó en 10 de enero último á dar la instruccion necesaria á las clases y tropa en el servicio de telégrafos, con objeto de que puedan encargarse de las líneas eléctricas establecidas en Barcelona y Mahon, con arreglo á lo dispuesto en el real decreto y circular de 14 de diciembre de 1873.

Fueron destinados á recibir dicha instruccion 12 sargentos y cabos y 39 soldados, que no tenían la menor idea de ella, y se pusieron bajo la inmediata direccion del teniente del antiguo regimiento montado que tenía á su cargo la red telegráfica de Barcelona.

En el primer mes tuvieron aquellos individuos cinco horas diarias de instruc-

cion teórica, y despues practicaron lo aprendido distribuyéndose en las diversas estaciones, para comunicar con el teniente instructor que ocupaba la central.

Los resultados obtenidos han sido muy halagüeños. Al mes y medio de empezada la enseñanza han sido declarados aptos para prestar servicio: los 10 sargentos y cabos, como jefes ó subjefes de servicio; 14 soldados, como telegrafistas primeros, y 18 como telegrafistas segundos. Solamente 7 individuos se declararon inhábiles para el servicio telegráfico.

Estos números prueban una vez más las buenas disposiciones de nuestra tropa, así como atestiguan el celo del teniente instructor y la vigilancia de los jefes del regimiento.

Indudablemente han preparado dicho resultado las escuelas de primeras letras, que funcionan constantemente en dicho regimiento, como en los demás del arma. Merced á ellas varios reclutas del último reemplazo, que no procedian de las provincias en que hay personal más inteligente, y que no conocian las letras del alfabeto, han podido en once meses, además de recibir la instruccion militar, aprender á leer y escribir, y ser declarados algunos de ellos aptos para funcionar como telegrafistas segundos.

Tambien hay en las compañías del 4.º regimiento escuelas teóricas técnicas, en las que aprenden los soldados nociones elementales y prácticas del sistema métrico decimal, rudimentos de geometría, y la descripción, nomenclatura y construccion de los materiales de sitio.

Los sargentos y cabos estudian todo esto separadamente en las escuelas regimientales, dirigidas por oficiales, como profesores.

En el mes pasado revistó dichas escuelas el señor coronel del regimiento, y quedó muy satisfecho del grado de instruccion alcanzado en ellas, disponiendo que, ántes de comenzar la escuela práctica de esta primavera, se dén á la tropa algunos ru-

dimentos de fortificación de campaña, zapas y material de minas.

La referida escuela práctica de primavera se ha atrasado, pues el campo donde suele verificarse se halla ocupado por la instrucción de quintos. El programa de ella en este año será el siguiente:

Zapador.

- 1.ª—Experiencias con los nuevos bastes del tren á lomo, y reconocimientos é itinerarios hechos por los oficiales subalternos.
- 2.ª—Construcción de un reducto moderno para una compañía y dos piezas, con abrigos, repuestos y defensas accesorias.
 - Id. de toda clase de trincheras y dos baterías, del campo de batalla.
 - Id. de zapas y trincheras de sitio.
 - Id. de varios modelos de trabajos de campamento.

Minador.

- 3.ª—Construir 100 metros de galerías y ramales de varias clases y sistemas, preparando ántes el material de encofrado: carga y voladura de algunos hornillos.
 - Id. varios modelos de fogatas, con su carga y voladura.
 - Experiencias elementales de aplicación de la dinamita á destrucciones y demoliciones.

Puentes del momento.

- 4.ª—Construcción de tres distintos puentes improvisados de 12 á 15 metros de luz, con materiales toscos.
 - Tender y replegar otros dos puentes construidos en el año pasado.

Telégrafos.

Establecimiento de dos estaciones telegráficas eléctricas, una en el campo de escuela práctica, y otra en el cuartel, que servirán luego para la instrucción permanente de la tropa. Estos trabajos se harán, no por compañías, sino destinando á cada uno todo el

personal y material necesario, y tratando de hacerlo como si fuera en campaña, y comprobando el tiempo empleado con el que señalan los manuales.

Mucho celebramos lo que se hace en el 4.º regimiento para la instrucción teórica y práctica de la tropa, y debemos consignar que esto es posible gracias á las autoridades militares de Barcelona, que comprendiendo la necesidad imperiosa de dicha instrucción, tienen á bien no ocupar al regimiento en servicio de plaza; pues con éste no son compatibles las escuelas teóricas ni los ejercicios prácticos profesionales.

POZO NEGRO DE MONSIEUR MOURAS.



UNA de las cuestiones que hace tiempo preocupan más á los municipios de las grandes poblaciones es, sin duda alguna, la extracción de las materias fecales, pues su putrefacción engendra un mephitismo que, á más de molesto, es el gérmen de epidemias que diezman con frecuencia al vecindario.

Y esta cuestión es tan compleja como ineludible, puesto que si por una parte las defecaciones, consecuencia inevitable de la alimentación, son una ley orgánica de la humanidad, y una plaga para las aglomeraciones urbanas, al par que un elemento útil y poco ménos que indispensable para la agricultura, por otra, su permanencia más ó ménos larga en las inmediaciones de las viviendas interesa sobremano á la salud pública. No es, pues, de extrañar que para resolver dicha cuestión se pusieran á contribución los conocimientos de los más sábios higienistas é ingenieros. Desgraciadamente, hasta ahora no se ha encontrado una solución que cumpla con todas las condiciones del problema, por más que bastantes adelantos se hayan alcanzado en la mejora de la salubridad de las poblaciones; pues á la impasible incuria de nuestros antepasados, que veían, sin aprensión alguna, convertidas en inmundos basureros las calles de sus ciudades ó las orillas de los ríos que las bañan, han sucedido los pozos negros

y las toscas cloacas que en la mayor parte de aquéllas existen.

Pero los pozos negros, con la molestia y costosa limpieza que periódicamente exigen, y con los estercoleros donde han de amontonarse las materias extraídas de ellos, cuando no pueden ser inmediatamente utilizadas por la agricultura, no hacen más que ocultar el mal, sin corregirlo completamente; pues aún cuando por lo que su construcción y la manera de efectuar la limpieza han progresado, se ha logrado hacer esos depósitos casi inodoros, y salvar á los operarios de los lamentables accidentes á que ántes se veían expuestos, no ha desaparecido la molestia que al vecindario causan tan súcias dependencias, ni éstas dejan de envenenar el ambiente; puesto que, si bien los conductos de ventilación de que deben estar provistos alejan los malos olores de las habitaciones, los gases que de ellos se desprenden, mezclándose con las capas más elevadas de la atmósfera, la impurifican, y el aire así viciado, aún cuando no llegue á herir el olfato más delicado, ¿puede asegurarse que no dañará á las vísceras del cuerpo humano?

De ahí, sin duda, la cruzada que recientemente se ha levantado contra dichos pozos y el favor, cada día más creciente, que van adquiriendo las alcantarillas.

Pero sobre la disposición de éstas no hay todavía acuerdo entre los que las piden, pues mientras unos, como Durand-Claye, son partidarios de que todas las basuras, así de las vías públicas como de las casas particulares, vayan á parar á las alcantarillas, otros prefieren separar las aguas llovedizas, las de riego de las calles, las de los usos domésticos é industriales y las sobrantes de las fuentes públicas, dejándolas correr por cañerías construídas al intento, y atraer neumáticamente, á tuberías de hierro, las materias fecales, para depositarlas y convertirlas después en mantillo, que vendido á la agricultura, compensará casi siempre con su producto el gasto de semejante explotación.

Al primero de estos sistemas obedecen las grandiosas y costosas redes de galerías subterráneas ejecutadas en Londres, separadamente, en las dos orillas del Támesis, para cuya construcción ha habido que vencer

dificultades de primer orden, y que exigen el funcionamiento diario de potentes máquinas de vapor con fuerza de más de 1200 caballos para cada una de dichas redes (necesaria para salvar los desniveles que presenta la topografía del terreno) y elevar las aguas, que con abundancia inundan aquellas galerías, hasta que puedan, durante el reflujo de las mareas, ser vertidas en el mar; perdiéndose, como es consiguiente, la utilidad que en la fertilización de los campos podrían proporcionar, á pesar de lo utilitarios que suelen ser los prácticos ingleses; y ocasionándose quejas por las emanaciones que tales depósitos ocasionan en las aguas del Támesis.

Igualmente, en Bruselas se han construído recientemente alcantarillas, en aplicación al mismo principio, mediante lo cual se ha corregido el asqueroso aspecto que ofrecía el río que atraviesa la ciudad, y que venía siendo, desde su fundación, el infecto receptáculo de todas las inmundicias de la población.

En cambio, en Amsterdam vemos aplicado en grande escala, y en condiciones ventajosas, el citado procedimiento neumático inventado por Liernur.

En París todavía dura la discusión, no sólo entre aquellos procedimientos, sino que también hay quien aún aboga por los pozos negros, si bien tiende á imponerse la idea de Durand-Claye, que pretende inundar con las aguas súcias procedentes de las alcantarillas las comarcas incultas de los contornos, á fin de sacar todo el partido posible de sus propiedades fertilizantes, y evitar así el tener que arrojar aquéllas al Sena, lo que expondría las márgenes de este río, agua-abajo de la capital, á que llegáran á hacerse poco menos que inhabitables, por la fetidez que adquirirían sus aguas. Sin embargo, como ensayo del sistema neumático, Mr. Berliez ha establecido en el cuartel de la Pépinière y en algunas de las casas cercanas á él, la disposición que ha ideado y que con anterioridad había aplicado con éxito satisfactorio en Lyon; no siendo menor el que ha alcanzado en aquel cuartel, según resulta de un informe oficial que hemos tenido ocasión de leer.

Y es que en realidad cada uno de estos sistemas adolece de inconvenientes que no

permiten adoptarlos de una manera general como solucion definitiva de la cuestion propuesta.

Si las alcantarillas no están bien organizadas, el mal que con ellas se trata de corregir aumenta en vez de disminuir, como lo acredita lo ocurrido en Croydon. En esta ciudad se empezaron á construir las alcantarillas en 1851, y la mortalidad, que era de 18,53 por 1000, se elevó á 28,57 por 1000 en cuanto aquéllas se terminaron, con la particularidad de que ya no eran los barrios ménos elevados y más pobres donde tan pernicioso efecto se dejaba sentir, sino que las personas más acomodadas, que habitaban suntuosas viviendas en las alturas de la poblacion, eran las víctimas más numerosas. La causa de este fenómeno es de fácil explicacion, pues si bien las cloacas estaban construidas con esmero, y las materias corrian por ellas con suficiente velocidad, en cambio carecian de ventilacion. Las emanaciones, segun las leyes naturales, tienden á subir hácia el punto más elevado de la canalizacion ántes de exparcirse al exterior, y además se hacen tanto más perniciosas cuanto mayores son el tiempo que han permanecido en las cloacas, y la dificultad que encuentran para escaparse de ellas. En 1866 se decidió ventilar las alcantarillas de Croydon, y la mortalidad, que en aquellos años se habia mantenido tan elevada, descendió inmediatamente al 18 por 1000, y esto á pesar del enorme incremento que habia tenido la poblacion.

El ejemplo que acabamos de citar basta para demostrar la necesidad de que, además de estar convenientemente ventiladas las alcantarillas, den á las materias pronta y fácil salida, lo cual sólo puede conseguirse cuando el terreno permita darles fuertes pendientes, ó cuando se cuente con un inmenso caudal de agua para tenerlas constantemente inundadas, y producir de vez en cuando avenidas artificiales que barran, digámoslo así, los sedimentos que no dejan de producirse en ellas, ántes de que se descompongan y engendren con su putrefaccion las emanaciones que tan dañosas pueden ser para la salud pública. Pero no siempre la disposicion del terreno permite las fuertes pendientes que son indispensables para conseguir aquel resultado, ni tam-

poco todas las poblaciones pueden disponer de tanta agua como requiere el mantener limpias las alcantarillas; lo general es que, para remediar estas deficiencias, haya que hacer casi diariamente la limpieza de las galerías, lo cual, además de hacer indispensable que tengan éstas una inmensa seccion, origina un gasto de suma consideracion, tanto en la construccion del alcantarillado, como en la práctica de dichas limpiezas. Esto ha dado lugar á que por algunos de los impugnadores de las cloacas se diga que éstas sólo son pozos negros generales, que sólo se diferencian de los particulares en su forma, y un foco de infeccion subterráneo que invade toda la poblacion.

Además, las aguas súcias que circulan por las cloacas hay que desembarazarse de ellas, y esta es otra de las condiciones que complican su establecimiento, pues si bien llevan consigo elementos de fertilizacion, dan lugar al desprendimiento de miasmas que vician la atmósfera; el arrojarlas á una corriente de agua, como en Lóndres ó en Bruselas, hace perder aquellos elementos, y para que puedan mezclarse impunemente á un rio, es necesario que el caudal de éste exceda considerablemente al de las aguas súcias, lo cual no siempre es posible: no queda entonces más remedio que el regar con ellas terrenos poco productivos, como en París acontece con los llanos de la península de Génnevilliers, mas semejantes terrenos tampoco se encuentran en todas partes.

En cambio, el sistema neumático, aun cuando no puede negarse que es muy ingenioso y susceptible de determinadas aplicaciones, la complicacion de sus aparatos mecánicos, válvulas, llaves, ventosas, etc., lo convierten en una especie de relojería, que le quita el carácter esencial de sencillez y de libre circulacion de las materias que parece debe reinar en todo procedimiento de saneamiento. Como además en este sistema el resultado final es reducir por evaporacion las materias arrastradas á un pequeño volúmen, para poder expenderlas á los agricultores, la abundancia de agua le es perjudicial, y por lo mismo tiende á limitar el uso de este elemento principal del aseo y de la salubridad, á no ser que se establezca, como en Amsterdam, una canalizacion independiente de la neumática, para recoger

las lluvias y todos los demás líquidos no evacuados por las letrinas; pero entónces se tropieza con los inconvenientes inherentes á las alcantarillas, por más que en este caso se halle muy aminorada la fetidez.

La falta de una solución general dá pábulos á esos numerosos sistemas de saneamiento, que recomendados por unas publicaciones y denigrados por otras, vemos diariamente aparecer, fundados unos en la abundancia del agua, y otros en escatimarla todo lo posible. Entre estos últimos llama la atención, por la novedad que presenta, y porque parece contrariar alguna de las ideas que sobre la disposición de los pozos negros se venían admitiendo como indispensables, el propuesto por Mr. Louis Mouras, que vamos á reseñar, tomando lo que dicen de él varias publicaciones científicas.

(Se continuará.)

ACERO MANGANESICO.

SABIDO es que el manganeso se ha empleado durante mucho tiempo en la manufactura del acero en proporciones varias, pero ninguna de ellas excedía del 1 por 100. límite más allá del cual se consideraba impracticable la incorporación y el tratamiento del mineral. Aun así, era opinión general que el uso del manganeso servía exclusivamente para ocultar impurezas y defectos de fabricación.

Nueva y larga serie de experiencias, debidas á Messrs. Hadfield, han venido ahora á demostrar que pueden obtenerse más ventajosos resultados, adicionando el ferro-manganeso ordinario al hierro ó al acero del comercio, en proporciones que varían entre 7 y 20 por 100, segun las aplicaciones á que se destine el producto. Por ejemplo, para planchas de blindaje, se añade al acero un 10 por 100 de ferro-manganeso, del que contiene 80 por 100 de manganeso, y, por lo tanto, en la mezcla definitiva resulta un 8 por 100 de manganeso; para carriles y demás aplicaciones de caminos de hierro, se mezcla un 11 por 100, y para el acero destinado á fabricar herramientas y objetos análogos, un 12 por 100.

La incorporación se verifica echando el ferro-manganeso sobre el acero en fusión, y despues de remover la mezcla, se la

deja correr hácia los moldes en que se ha de enfriar en forma de lingotes; quedando despues de esto preparado el metal para usarlo, sin necesidad de temple, tirado, forjado ni endurecimiento. A estas operaciones, sin embargo, puede tambien someterse el acero obtenido; pero su supresión en la fabricación de ciertos artículos ocasiona enorme economía de tiempo, trabajo y coste.

El acero que se obtiene por el nuevo procedimiento es más duro, fuerte y compacto que la mayor parte de los fabricados hasta ahora, aún despues de forjados éstos; y cuando es fundido, tiene la ventaja de ofrecer ménos panales y defectos semejantes, la fusión es más fácil y exenta de cuidados; su fluidez permite obtener acero fundido de tanta igualdad y lisura como la fundición de hierro, así como encerrarlo en moldes complicados; y además, evita el tener que emplear sílice para obtener mayor homogeneidad en la mezcla.

Es apropiado tambien para hacer cilindros y planchas, grandes cuchillos, objetos menudos y partes cortantes de instrumentos de labranza que el uso desgasta, pudiendo usarse en tal aplicación sin forjado ni temple, con solo afilar la herramienta.

Entre las muestras presentadas por Messrs. Hadfield á la Sociedad de Mechanical Engineers, habia:

Una barra para ensayos de metales, que contenía 12 por 100 de manganeso, suficientemente dura para tornearse el hierro.

Varias piezas martilladas.

Una azuela que conteniendo 20 por 100 de manganeso.

Un hacha que contenía 12 por 100, pero sin desbastar ni estar templada, y que con solo afilar su corte partía una barra cuadrada de hierro de media pulgada.

Una pieza curva de rueda, probada con sesenta golpes pesados, y que ofrecía una cristalización especial, conteniendo tambien 12 por 100 de manganeso.

Y otras varias, ninguna de las cuales presentaba propiedades magnéticas, y eran poco conductoras de la electricidad.

Segun testimonio de Messrs. Hadfield, este material se oxida difícilmente, aún sumergido en el agua del mar; tampoco se deslustra ni pierde el pulimento, y si se le calienta al rojo blanco sumergiéndole despues en agua fría, se

vuelve más blando y correoso, en vez de endurecerse. La barra para ensayos ántes citada fué calentada al rojo blanco, y puesta á enfriar en el suelo del almacén.

Es curioso que las propiedades reseñadas no se hayan descubierto hasta ahora, y es de esperar que nuevas experiencias modifiquen totalmente las ideas que prevalecían acerca de los materiales de acero.
(*Engineer.*)

NECROLOGÍA.



En febrero de 1883 murieron en el mismo día dos distinguidos jefes del cuerpo, el brigadier Torner y el coronel Miquel.

En febrero de 1884, y con cinco días de intervalo solamente, ha perdido también el cuerpo dos coroneles de los más antiguos y notables, Pera y Scheidnagel.

Del primero dijimos algo en nuestro número anterior, y hoy vamos á cumplir el mismo deber respecto del segundo, cuya repentina muerte, ocurrida el 25 de febrero, nos sorprendió cuando ya teníamos compuesto el citado número de 1.º de marzo.

D. Leopoldo Scheidnagel y Serra, aunque hijo de padres españoles, nació en Inglaterra, y en la ciudad de Chelsea, condado de Middlesex, el 27 de junio de 1830. Entró en nuestra academia en 1846, donde demostró desde luego verdadero entusiasmo por el estudio, que fué toda su vida la más sobresaliente de sus cualidades.

Teniente de ingenieros en 1850, sirvió en los regimientos 1.º y 2.º del arma, y en las subinspecciones de Navarra y Baleares, en la dirección general, en la junta mixta de torpedos y en la junta central de defensas submarinas, que sustituyó á aquélla, habiendo muerto en este destino; pocos días ántes de decretarse la disolución de esta segunda junta: además, siendo teniente y capitán, estuvo Scheidnagel cerca de cinco años de agregado militar en las legaciones de Londres, de París y de Viena, dedicado á adquirir noticias militares y facultativas; y durante tres años se ocupó (en situación de supernumerario) de la dirección de las obras del primer ferrocarril de Orense á Vigo, que se suspendieron en 1866.

Los servicios de Scheidnagel en todos los destinos y comisiones que desempeñó, fueron notables é importantes, señalándose muy especialmente su laboriosa inteligencia en la especialidad de minas ordinarias y torpedos. El conocimiento que poseía de los idiomas alemán, inglés y francés facilitaron sus profundos estudios, y dedicado con ardor á dar noticia del resultado de éstos á sus compañeros y al público, vino á ser el más fecundo escritor del cuerpo, y el colaborador más constante de nuestro periódico.

En la *Bibliografía militar de España* del hoy general D. José Almirante, constan 23 obras y memorias del coronel Scheidnagel, y nos referimos á aquel libro para no alargar demasiado este escrito.

Además de los trabajos allí citados, podemos mencionar los siguientes:

Descripción de las obras hechas para el desecamiento de la albufera de Alcuñá, 1867; MS. con láminas.

Memoria sobre defensa de Mallorca, 1868; MS. con láminas. El gobierno dió oficialmente las gracias al autor por este trabajo.

Las operaciones del cuerpo de ingenieros alemán en la guerra franco-prusiana, 1875. (Publicado en seis números de esta *Revista*.)

Sobre la organización del ejército en Francia, 1875. (Id. id. en cinco id.)

Nuevas defensas de París y frontera Este de la Francia, 1875. (Id. id. en tres artículos id.)

Secciones ligeras de obreros de caballería y de ingenieros montados, 1875. (Id. id. en dos id.)

Batallón de caminos de hierro en Prusia, 1875. (Id. id. un artículo id.)

Puentes militares, 1877; 174 pág. y 5 lám.

Experiencias sobre torpedos, hechas en Cádiz, 1878. (Artículo publicado en esta *Revista*.)

Minas hidráulicas defensivas; Madrid, 1880. —1 vol. 4.º—xxiv-737 pág. y atlas fól. con 15 lám.—Por real orden de 11 de abril de 1879, se mandó hacer una tirada de 500 ejemplares de esta importante obra por cuenta del Estado, y que se regalara al autor, como se verificó.

Algunas partes de esta obra se tradujeron al inglés, para uso de los alumnos

de la escuela de West-Point (Estados Unidos de América), habiéndose tenido la atención de pedir ántes su vénia al autor.

Proyecto de aparato para manejo de los torpedos, 1880; MS. con láminas.

Proyecto de organización defensiva submarina, 1880.—(Memoria ampliacion de la obra *Minas hidráulicas defensivas*, ántes citada.) MS. con láminas.

Desarrollo de principios, etc., para una línea defensiva de minas hidráulicas, segun la propuesta escrita en el capítulo VII de la obra «Minas hidráulicas defensivas», 1881; 38 pág. y 1 lám.

Proyecto de torpedo eléctrico-mecánico, para carga de 40 kilogramos de algodón-pólvora, 1881; MS. con láminas.

Proyecto de torpedo ofensivo, con movimiento propio, 1881; MS. con láminas.

Organización de un sistema de defensas submarinas, por medio de minas hidráulicas, 1882; MS. con láminas.

Por esta obra, y teniendo tambien en cuenta sus trabajos científicos anteriores, la junta consultiva de Guerra habia propuesto al coronel Scheidnagel para una condecoracion, cabalmente en los dias de su muerte.

El coronel Scheidnagel era caballero de la órden militar de San Juan de Jerusalem, de la de Carlos III, y comendador de la de Isabel la Católica; oficial de la órden de Leopoldo de Bélgica, y estaba condecorado además con la cruz y placa de San Hermenegildo, las de 1.^a, 2.^a y 3.^a clase del Mérito militar, y la de 3.^a del Mérito naval.

Aquejado hace tiempo de una grave enfermedad, su muerte ha sido sin embargo repentina, y momentos ántes de ocurrir habia entrado en su casa, después de haber andado algo por la poblacion.

El cuerpo de ingenieros ha perdido en el coronel D. Leopoldo Scheidnagel un jefe inteligente, honrado, celoso en el servicio, y de una laboriosidad fecunda y rara.

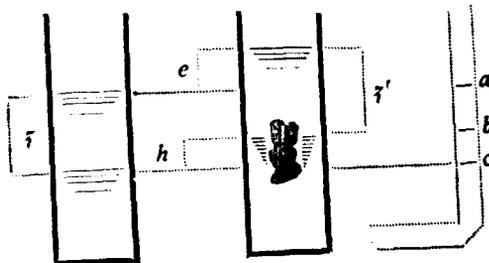
CRÓNICA.



R. Lezé, ingeniero francés, ha publicado en *Le Génie Civil* de 12 de enero próximo pasado un procedimiento tan ingenioso como sencillo para

determinar rápidamente la densidad de un cuerpo sólido.

En un vaso cilíndrico graduado, viértanse dos líquidos que no se mezclen, por ejemplo, mercurio y agua, y sumérgase un trozo del cuerpo cuya densidad se quiera encontrar.



Sean d y d' las densidades del mercurio y del agua y D la del cuerpo sólido; v el volumen de la parte sumergida en el mercurio y v' el de la parte envuelta por el agua. El volumen total del cuerpo es $v+v'$.

La suma de los pesos perdidos por el cuerpo al sumergirse en los dos líquidos es igual al peso total de aquél, de modo que

$$vd + v' d' = (v + v') D$$

Llamando h al aumento de altura de la columna de mercurio y h' al crecimiento $\zeta' - \zeta$ de altura del agua, y puesto que v y v' son proporcionales á estas alturas, será

$$h d + h' d' = (h + h') D$$

ó, dividiendo por h , llamando R á la relacion $\frac{h'}{h}$ y despejando D

$$D = \frac{d + R d'}{1 + R}$$

y la operacion queda reducida á medir directamente h' y h .

Esta fórmula es susceptible todavía de simplificacion. Supongamos que el vaso está en comunicacion por su parte inferior con un tubo adicional, ó lo que es más sencillo, que se ha introducido en aquél un tubo abierto por sus extremos, antes de echar el segundo líquido.

El primitivo nivel de mercurio es el b , siendo bc la altura que hace equilibrio á la ζ de agua; después de sumergido el cuerpo subirá á a , siendo ab igual á h más la altura de mercurio que corresponde al crecimiento $\zeta' - \zeta = h'$ de la columna de agua; es decir,

que $ab = m = h + h' \frac{d'}{d}$, ó $hd + h'd' = dm$

Por otra parte; llamando e la elevacion total del nivel de agua, $\gamma' + h = \gamma + e$ ó $e = h + (\gamma' - \gamma) = h + h'$

Segun esto, de la segunda de las ecuaciones expresadas arriba, se deduce esta otra sencilla fórmula:

$$D = d \cdot \frac{m}{e}$$

La densidad del cuerpo se obtiene, pues, multiplicando la densidad del liquido pesado por la relacion de las elevaciones de nivel observadas en los dos liquidos.

Una nueva pólvora prismática llama hoy la atencion de los artilleros. Se fabrica en Düneberg (Westfalia), la llaman pólvora cacao ó chocolate, por su color parecido al de éstos, y se está experimentando desde 1880, habiendo sido presentada á los gobiernos de Alemania é Inglaterra, para sustituir á la pólvora prismática ordinaria.

Aunque se desconoce la composicion de la nueva pólvora, segun el *Engineer*, revela en ella el análisis, azufre, salitre y carbon de leña, y tal vez alguna otra materia resinosa, aunque opina dicho periódico que las peculiares cualidades de la pólvora-cacao se deben tal vez á la especialidad del carbon que entra en ella, ó el estar éste poco quemado.

La pólvora-cacao tiene gran facilidad para absorber la humedad, llegando, en condiciones favorables, hasta absorber 1,5 á 2 por ciento, cuando en la pólvora prismática ordinaria no pasa dicha proporcion de 1 á 1,3; pero á pesar de esto, aquélla se altera ménos que ésta por la accion de la humedad y tiene mejores condiciones para su transporte.

Se han hecho en Inglaterra y en Italia experiencias comparativas con las dos clases de pólvoras, y parece que las ventajas, tanto en velocidad inicial como en presion en el interior de las piezas, y sobre todo en esta última, están por la pólvora-cacao. Sin embargo, serán precisas más decisivas experiencias para que ésta alcance definitivamente toda la preferencia que pretende.

Dice La Industria Ibérica:

«De un origen muy autorizado tenemos los siguientes detalles respecto al coste de alum-

brar, con la mejor lámpara de arco, y con una intensidad de 50 cárcels:

	Céntimos de peseta por hora.
Carbones.	5
Carbon en el motor.	10
Intereses y conservacion de la maquinaria.	7
	22

El autor de esta carta termina diciendo que, contratada la luz eléctrica de esta clase á 40 céntimos por hora, podrá ser un hermoso (*handsome*) origen de utilidades.

BIBLIOGRAFÍA.

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

Araldi (le generale Antonio): *Gli ostacoli naturali è la fortificazione*.—Seconda edizione, ampliata con applicazioni alle difese alpine ed a quelle di Roma (con pianta dei contorni di Roma).—Bologna, 1882.—1 vol.—4.º—227 páginas y un plano.—3 pesetas.

Dominguez Sangran (D. Juan N.): *Album del Artillero*.—Coleccion de planos del carruaje de plaza, costa, sitio, batalla y montaña, construida de orden del excelentísimo Sr. D. Francisco Javier Azpiroz, director y coronel general del cuerpo. Madrid, 1848.—1 vol.—Fólio.—Regalo del Sr. coronel D. José Pera.

Menendez Pelayo (D. Marcelino), catedrático de la universidad de Madrid: *Historia de los heterodoxos españoles*.—Madrid, 1880.—3 vols.—4.º—802 páginas el 1.º 786 el 2.º y 891 el 3.º—36 pesetas.

Memoria de la junta de senadores y diputados creada por real decreto de 18 de octubre de 1879 para la distribucion de socorro á las comarcas inundadas de las provincias de Alicante, Almería y Murcia.—Madrid, 1883.—1 vol.—4.º—186 páginas con 2 láminas intercaladas en el texto.—Regalo de la expresada junta.

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 marzo de 1884.

Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.	Empleos en el cuerpo.	NOMBRES Y FECHAS.
	<i>Grado en el ejército.</i>		<i>Supernumerario.</i>
C. ⁿ	D. José Gomez y Mañes, de teniente coronel, por sus extraordinarios servicios.—R. O. 10 marzo.	C. ⁿ	D. Francisco Angosto y Lapizburu, á petición suya, con residencia en la provincia de Murcia.—R. O. 8 marzo.
	<i>Condecoracion.</i>		<i>Comision.</i>
B. ^f	Excmo. Sr. D. Arturo Escápio y Molina, la gran cruz de San Hermenegildo, con la antigüedad de 30 de noviembre de 1883.—R. O. 29 febrero.	C. ⁿ	D. Antonio Pelaez-Campomanes y Fernandez de Madrid, una de un mes para esta córte.—Orden del director general de 10 marzo.
	<i>Licencia.</i>		<i>Destinos.</i>
T. ^e	D. Manuel Aceba y Cucto, una de dos meses para Gijon (Asturias).—Orden del capitan general de Vascongadas de 27 marzo.	T. ^e	D. Fernando Plaja y Salas, al primer batallon del cuarto regimiento.—Orden del director general 3 marzo.
	<i>Casamiento.</i>	T. ^o	D. Antonio Gomez y Cruells, al segundo id. del id. id.—Id. id.
C. ⁿ	D. Ramon Martí y Padró, con doña Juliana Caravía y Vidal.—19 setiembre 1883.		

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 Rodríguez Durán,

Coronel de ejército,

Teniente coronel de Ingenieros.

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

DE LA INSUFICIENCIA

DE

LOS MEDIOS PARA COMBATIR LOS INCENDIOS,

Y MANERA DE ORGANIZAR ESTE SERVICIO PÚBLICO EN TODA LA FRANCIA,

POR VÍCTOR FROND,

oficial del cuerpo de Zapadores-bomberos de la ciudad de Paris, 1851,

TRADUCIDO LIBREMENTE AL CASTELLANO

por el Teniente coronel graduado de Infanteria, Capitan del Cuerpo de Ingenieros,

D. JOSÉ MARÍA APARICI,

Jefe de la escuela de Bomberos de Guadalajara;

Y PRECEDIDO DE UN PROYECTO

DE ORGANIZACION PARA LA VILLA DE MADRID.

Se halla de venta en Madrid, al precio de 3 PESETAS, en el Museo de Ingenieros, calle de la Reina Mercedes.

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.