

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE ABRIL DE 1890.

SUMARIO. — *Rampas portátiles para el embarque de la caballería y artillería en los trenes de los ferrocarriles*, por el capitán D. Rafael Peralta. — *Un proyecto de algibes con filtros*, por J. L. O. (continuación). — *Un nuevo compás*. — *Ensayos con papel heliográfico*. — *Necrología*. — *Crónica científica*. — *Crónica militar*. — *Sumarios*.

RAMPAS PORTÁTILES

PARA EL EMBARQUE DE LA CABALLERÍA Y ARTILLERÍA
EN LOS TRENES DE LOS FERROCARRILES.

Real orden de 14 de octubre de 1889.

EXCMO. SR.: En vista de la propuesta formulada en 13 de abril último, por la suprimida Dirección de Comunicaciones Militares, para la aprobación del proyecto de rampa presentado por el comandante de ejército, capitán de ingenieros D. Rafael Peralta, destinada al embarque del material de artillería de campaña y ganado del ejército, en cualquier punto de una vía férrea; el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, conformándose con lo informado por la ponencia mixta de los tres cuerpos de Estado Mayor, Artillería é Ingenieros, nombrada para emitir dictamen por la anterior Junta Superior Consultiva de Guerra, se ha servido aprobar el proyecto de rampa ántes mencionado, cuyo presupuesto asciende á la cantidad de 980 pesetas, declarándola material reglamentario de los Parques de Ingenieros, con el nombre de *Rampa Peralta*.

Es al propio tiempo la voluntad de Su Majestad:

1.º Que sin perjuicio de fijar más adelante el número total de rampas que han de constituir la dotación para todo el ejército, se construyan, por de pronto, veinticinco en los Talleres de Ingenieros de Guadalajara, con cargo á la dotación ordinaria del material

de dicho cuerpo, diez en el ejercicio económico actual y las quince restantes en el próximo venidero, distribuyéndolas en diferentes puntos de la península, del modo que detalla la relación siguiente, que empieza con Madrid y acaba con Badajoz; y

2.º Que en los puntos donde existan dichas rampas se ejerciten periódicamente las tropas de la guarnición en el modo de usarlas, según lo dispongan las respectivas autoridades militares.

De real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.—Dios guarde á V. E. muchos años.—Madrid, 14 de Octubre de 1889.—CHINCHILLA.—Señor General jefe de la 4.ª Dirección de este Ministerio.—Señores Capitanes Generales de los distritos y General jefe de la 5.ª Dirección de este Ministerio.

* * *

Declarado reglamentario, por la real orden que antecede, el nuevo material de rampas de embarque para los transportes de la caballería y artillería por las vías férreas, creemos de utilidad dar á conocer en las siguientes páginas su descripción y uso, aunque sólo sea para aclarar las dudas que se pudieran ofrecer en su manejo, y para exponer además, como resultado de la experiencia, las prescripciones que conviene seguir para obtener todas las ventajas posibles de este material, utilizándolo de la manera más adecuada.

(Relación que se cita en la anterior real orden.)

Capitanías generales.	Plazas en que se sitúan las rampas.	Número de rampas.	Otras plazas guarnecidas por caballería y artillería que utilizarán las rampas.
Castilla la Nueva.	Madrid.	3	Vicálvaro, Aranjuez, Segovia. Alcalá de Henares.
	Guadalajara. . . .	2	
Cataluña.	Barcelona.	2	Mataró, Reus, Villanueva y Geltrú, Olot y Villafranca del Panadés.
	Sevilla.	2	
Andalucía.	Córdoba.	1	Jerez y Utrera.
	Granada.	1	
Valencia.	Valencia.	2	»
Aragón.	Zaragoza.	2	Huesca.
Navarra.	Pamplona.	1	»
	Valladolid.	2	Zamora y Palencia.
Castilla la Vieja.	Ciudad-Rodrigo.	1	Salamanca.
	Vitoria.	1	Bilbao.
Vascongadas. . . .	Burgos.	2	»
Burgos.	Logroño.	1	»
	Coruña.	1	»
Galicia.	Badajoz.	1	»
	Extremadura. . . .		
	<i>Total.</i>	25	

I.

Consideraciones generales.

Embarque de las tropas.—Embarque ó desembarque en plena vía.—Preceptos de los reglamentos extranjeros sobre este asunto.—Circunstancias excepcionales de nuestro país.—Origen del estudio de un material para embarque.—Dificultades del problema.—Necesidades que se han de satisfacer.—Plan adoptado para el proyecto de material de embarque.—Sus ventajas.—Tramitación del proyecto, su ejecución y diversos ensayos.

EMBARQUE DE LAS TROPAS.

La importancia cada vez mayor de los servicios que han prestado los ferrocarriles en las guerras modernas, ha sido causa de que se estudien con minuciosa atención todos los detalles que pueden conducir á utilizarlo con facilidad y orden. Entre éstos ocupan un lugar preferente los relativos al embarque y desembarque de las tropas.

La infantería puede efectuar estas operaciones fácilmente, con más ó ménos comodidad, en cualquier punto, tanto en las estaciones, en andenes ó fuera de ellos, como en plena vía. No sucede lo mismo con la caballería y artillería, porque tanto para el embarque ó desembarque del ganado como para el del ma-

terial, se hace preciso establecer un camino continuo que sirva de enlace entre el terreno y el piso de los vagones, ya se hallen éstos inmediatos á muelles ó andenes de viajeros, en cualquier otro punto de las estaciones ó en plena vía. El primero de estos casos, como el más frecuente, es el único que se halla previsto por las Compañías de los ferrocarriles, que colocan tablonés ó puentes desde los muelles á los vagones para embarcar los caballos las pocas veces que efectúan su transporte; pero en cuanto á los demás, sería imposible darles solución sin contar con un material adecuado para ello.

EMBARQUE Ó DESEMBARQUE EN PLENA VÍA.

Cierto es que en tiempo de paz y en circunstancias normales no se presentarán en los transportes de tropa los casos extraordinarios que hemos indicado, porque las plazas guarnecidas por fuerzas de artillería ó caballería son siempre de alguna importancia y en las estaciones de las vías férreas que por ellas pasan nunca faltarán muelles de más ó ménos extensión en que poder verificar el embarque ó desembarque del material y ga-

nado. No podrá asegurarse lo mismo en tiempo de guerra. Las circunstancias pueden convertir entonces en cabeza de una vía férrea á la estación más insignificante de ella, desprovista por completo de todo recurso, y hasta hacer necesario un desembarque en plena vía. Numerosos ejemplos de ambos casos pudiéramos citar, tomándolos tanto de las modernas campañas europeas como de nuestras últimas discordias civiles, si no temiéramos dar á esta noticia mayores proporciones de las que nos proponemos y á nuestro juicio merece el asunto. Las soluciones adoptadas fueron, unas veces la construcción de embarcaderos ó muelles provisionales, otras el transporte previo ó con el mismo tren, de materiales para improvisar rampas de circunstancias, y por último, la solución forzosa en el caso de no poder llegar á una estación fué casi siempre el regreso á la anterior, aunque en alguna ocasión hubiera sido de suma conveniencia verificar el desembarque en plena vía si se hubieran tenido medios para ello.

No puede darse situación más crítica que la de una fuerza de caballería ó artillería embarcada en un tren y que carece de elementos para efectuar su desembarque; y sin embargo, esta situación apurada puede presentarse, aún sin contar con los casos que se ofrecen en campaña, en tiempos normales, por un accidente que ocurra al tren en su marcha. Tales circunstancias pudieran sobrevenir que acaso en ellas no se invirtiesen menos de veinticuatro horas en dar aviso á alguna estación importante y traer desde ésta materiales y elementos para poder mal improvisar alguna rampa de circunstancias ó un muelle provisional, en cuyo intervalo de tiempo acaso fuera imposible abreviar al ganado, mientras que pudiendo haber desembarcado en el acto algunos caballos se hubieran allegado en breve tiempo toda clase de recursos, y acaso abandonando por completo el tren se hu-

biera continuado la marcha por algún camino ordinario.

PRECEPTOS DE LOS REGLAMENTOS EXTRANJEROS
SOBRE ESTE ASUNTO.

En los reglamentos de transportes de los ejércitos extranjeros no se da á este asunto toda la importancia que á nuestro juicio merece. De los cuatro que tenemos á la vista, solamente en el alemán se preceptúa que *todo tren que conduzca tropas del ejército de operaciones irá provisto de diez viguetas largas, diez cortas, veinticuatro tablones y veinte grapas para la construcción de las rampas de circunstancias por la tropa (Militär-Transport-Ordnung für Eisenbahnen im Kriege, §. 37, art. 13, pág. 21 de la edición de 1887)*. Como se ve, sólo se prescribe para los transportes *en tiempo de guerra*, y aún en ellos para un caso extremo, pero no para el uso corriente y reglamentario. El reglamento austriaco (*Vorschrift für den Militär Transport auf Eisenbahnen*), si bien en su §. 10, artículos 51, 52 y 55 ordena que en las estaciones principales y de empalme se construyan muelles provisionales sólidos y rampas móviles, y que las administraciones de los ferrocarriles tengan además preparados puentecillos para enlazar los muelles ó rampas con los vagones, no prescribe, sin embargo, la conducción de estos materiales en los trenes de tropa, ni en tiempo de paz ni en el de guerra. Únicamente, admitiendo que pudiera ser necesario conducirlos, asigna en el §. 27, artículo 186, al tratar de la composición de los trenes, el sitio que ha de ocupar el vagón que los conduzca, poniendo á continuación de los coches de equipajes, que con la denominación de *coches de seguridad* se colocan en la cabeza del tren, *una plataforma con las rampas portátiles cuando fuera necesario conducir las en el tren*. En Italia, por lo que se deduce de la lectura del *Regolamento sul servizio dei trasporti per ferrovia e sulle navi*, no se conducen puentes

ni rampas en los trenes de tropas, pues de lo contrario no se omitiría este asunto tan importante en el §. 7.º al tratar del material que puede colocarse en cada género de carruajes, ni en el §. 36, en que desciende á detalles minuciosos acerca de los accesorios que consigo deben llevar los trenes militares que transportan ganado. Por último, en Francia, donde todo cuanto se refiere al transporte de tropas por los ferrocarriles ha sido tan estudiado desde la guerra de 1870, que parece debieran ser tomados sus reglamentos como los más perfectos, no es tampoco de precepto la conducción de rampas ni puentes en los trenes militares, como puede echarse de ver con sólo examinar los cuadros que fijan la composición de ellos en el artículo 52 del *Règlement général du 1.º juillet 1874, modifié par décret du 29 octobre 1884, pour les transports militaires par chemins de fer*. El mismo reglamento, sin embargo, admite el caso de tener que verificar el desembarque en estaciones que carezcan de muelles ó aun en plena vía, y prescribe para el primer caso que se envíen con anticipación unas rampas de madera desde la estación de depósito, y para el segundo que se conduzcan *en los trenes mismos* otras rampas portátiles denominadas *de largueros de hierro*, cuando se prevea que han de necesitarse (*Instruction de détail pour les exercices d'embarquement et de débarquement en chemins de fer.*—14.)

CIRCUNSTANCIAS EXCEPCIONALES DE
NUESTRO PAÍS.

Se ve, pues, como antes indicamos, que en los reglamentos extranjeros no se ha atendido con gran interés á la contingencia de tener que desembarcar en plena vía un tren que transporte tropas. Acaso pudiera encontrarse la explicación, por una parte, en la mayor importancia de sus redes de ferrocarriles, abundancia de recursos en las estaciones y seguridad que da á la explotación la doble

vía, y por otra, en que, libres aquellos países de la terrible plaga de las discordias civiles, sus guerras han de ser nacionales, en las que por lo general están perfectamente marcadas las zonas en que puedan utilizarse los ferrocarriles y hay seguridad en la explotación hasta las estaciones cabezas de línea.

Nuestra patria, por desgracia, no se halla en igual caso. Las contiendas civiles son para nosotros más de temer que los conflictos internacionales, y la vía única, exclusiva en nuestra red, combinada con la escasez de personal en las empresas y exceso de tráfico en algunas, puede ser causa de accidentes en que sobrevenga la contingencia que hemos apuntado. Tales pudieran ser sus graves consecuencias, que no creemos haya jefe de fuerzas de caballería ó artillería que deba renunciar, al embarcarlas en un tren, á conducir en él los medios de desembarcarlas prontamente en cualquier punto de la vía. Nos parece, pues, que en vez de guiarnos en esta ocasión por lo que se practica en los ejércitos extranjeros, en nuestro país todo tren militar que conduzca ganado ó material de artillería, tanto en paz como en guerra y sea cualquiera la distancia que haya de recorrer y punto de su destino, debe llevar consigo los elementos necesarios para verificar su desembarque en cualquier punto del trayecto, tanto en las estaciones como en plena vía. Excusado será decir que los tablones ó puentecillos de que disponen nuestras Compañías de ferrocarriles para el embarque de caballos desde muelle á vagón no pueden servir para el objeto. Es, por consiguiente, necesario un material adecuado, con que antes no contábamos, y esta necesidad es la que han venido á satisfacer las rampas portátiles aprobadas de real orden, que creemos cumplen con todos los requisitos necesarios. Procuraremos demostrarlo al hacer su descripción y explicar su uso.

(Se continuará.)

RAFAEL PERALTA.

UN PROYECTO
DE
ALGIBES CON FILTROS.

(Continuación.)

XIV

Cañerías de distribución.



PARA el servicio de los algibes, enterraremos debajo de sus soleras y en la línea de los pasos de comunicación abiertos en los machones, cuatro cañerías yustapuestas que, partiendo de la nave que da frente al filtro, irán hasta la última del Oeste, y que con ramales perpendiculares á su dirección se unirán por cada extremidad á los locales donde han de situarse los grifos de toma de agua del filtro y de surtido de la cisterna. Otros ramales, también perpendiculares, construidos debajo de la novena nave, partirán de cada una de aquellas cañerías para comunicar con unas válvulas de rosca, instaladas en un martillo que se construirá en la alcantarilla principal, á espaldas del muro que por el Norte cierra los algibes, es decir, debajo del sótano de la referida novena nave. Cada una de dichas cañerías comunicará directamente por medio de una tubería vertical con un orificio abierto en el fondo de su respectivo departamento, y el suelo de éste se dispondrá en planos inclinados que converjan bajando hacia el orificio, á fin de que los posos del agua afluyan á él. Las cañerías se colocarán de modo que su inclinación general descienda hacia las válvulas del referido martillo de la alcantarilla. Para construir estas cañerías emplearemos, en defecto de tubos circulares, que ejecutados *ad hoc* de las dimensiones convenientes serían de bastante coste, otros de barro cocido, de sección rectangular, con 22 centímetros de altura y 15 de anchura, que se encuentran en la localidad. Los colocaremos de modo que su mayor dimensión quede vertical, unidos con cemento de Portland y separados

entre sí por un macizo de losas de piedra, unidas con el mismo cemento, á fin de obtener una incomunicación completa entre las cañerías. Los recodos que forman se harán con sillería de Tafalla, con los taladros necesarios para su respectivo destino, de iguales dimensiones y formas que los de aquellos tubos.

Habrà acaso quien tema que estas cañerías lleguen á obstruirse por los depósitos que en ellas forme el polvo convertido en barro que, aunque filtrada, no dejará de arrastrar el agua, ó que haya podido entrar en los algibes por las ventanillas de ventilación, y por consiguiente que la distribución descrita quedará, tras un tiempo más ó ménos largo, inutilizada. Para desvanecer este temor hemos creído deber examinar si la pendiente adoptada para las cañerías permite que al abrirse las válvulas que dan salida al agua adquiera ésta suficiente velocidad para arrastrar los referidos depósitos, áun prescindiendo del aumento que en ella ocasione la carga debida al líquido contenido en el algibe. Téngase en cuenta que este aumento no es despreciable en la mayoría de los casos, puesto que cuando el algibe está lleno la carga será mayor de 5^m,40 y producirá un enérgico golpe de agua.

Las tablas de Genieys manifiestan que con una velocidad en el fondo de 3 decímetros por segundo, el agua arrastra hasta los granos de arena del tamaño de un garbanzo, y con mayor razón la tierra, aunque sea arcillosa. Por otra parte, según las curvas de velocidades de un líquido dentro de un rectángulo cerrado experimentadas por Darcy y Bazin, la velocidad en las inmediaciones de los entrantes, donde es mínima, resulta algo mayor que el 65 por 100 de la media. Según esto, para que en los ángulos de nuestras cañerías el líquido alcance la velocidad de 3 decímetros, será preciso que la media de la vena sea de

$$\frac{30}{65} = 0,46.$$

Como no es usual el empleo de cañerías rectangulares, como las que hemos adoptado por razón de economía, se carece de fórmulas prácticas para su uso, y nos hemos visto en la precisión de determinarlas basándonos en las experiencias que sobre las cantidades que entran en ellas refieren los autores y en las condiciones del problema.

La ecuación fundamental del movimiento de un fluido de densidad π en una cañería de longitud l , con sección de área ω y perímetro λ , es

$$\pi h \omega = \lambda l f(u)$$

en la que h representa la diferencia de nivel entre las dos extremidades de la cañería, y u la velocidad media del fluido.

Observando que $\frac{h}{l}$ es la pendiente ó carga por metro de cañería, y puede representarse por i , y que tratándose de agua es $\pi = 1$, la ecuación anterior puede ponerse bajo la forma:

$$\frac{\omega}{\lambda} i = f(u)$$

La expresión matemática de $f(u)$, que era desconocida, se ha determinado por el método empírico del desarrollo en serie. De los resultados de las experiencias de Dubuat, Prony, Barré de Saint-Venant y de Dupint, y del análisis de 198 experiencias por él practicadas, ha deducido Darcy, por la traducción gráfica de todas ellas y comparación de las curvas obtenidas, que debiera adoptarse la expresión $f(u) = \left(a + \frac{C}{r} \right) \frac{u^2}{2}$ para los tubos de hierro de radio r y velocidades mayores de 0,10. Cuando los tubos son muy lisos, señala á a y C los valores $a = 0,000507$ y $C = 0,000065$. Introduciendo estos valores, la ecuación se convierte en

$$r i = \left(0,000507 + \frac{0,000065}{r} \right) u^2$$

6

$$r i = 0,000507 \left(1 + \frac{0,013}{r} \right) u^2.$$

Como en una cañería circular es

$$\omega = \pi r^2, \quad \lambda = 2 \pi r \quad \text{y} \quad \frac{\omega}{\lambda} = \frac{r}{2},$$

si representamos por R el radio medio, ó sea la profundidad hidráulica media de

Raukme, es decir, el valor de $\frac{\omega}{\lambda}$, tendremos

$R = \frac{r}{2}$, y por consiguiente $r = 2 R$,

y la anterior ecuación vendría á ser para las tuberías lisas de hierro, de cualquiera forma, siempre que la velocidad sea mayor que 0,10:

$$R i = 0,000507 \left(1 + \frac{0,013}{2 R} \right) \frac{u^2}{2}$$

ó

$$R i = 0,0002535 \left(1 + \frac{0,0065}{R} \right) u^2.$$

Esta expresión suele designarse con el nombre de resistencia de las paredes. Su valor, que tanta influencia tiene en el movimiento de los líquidos, depende de la naturaleza de estas paredes, y variando, según las investigaciones practicadas por Bazin, desde 0,000242 á 0,000172 en las superficies más lisas, como en rigor podemos suponer sucedería con las tuberías de hierro experimentadas por Darcy, lo hace entre 0,000408 y 0,000277, cuando las paredes son de ladrillo, como en nuestras cañerías.

Ahora bien, si observamos que el coeficiente 0,0002535 no discrepa mucho de la resistencia 0,000242 hallada por Bazin, podemos adoptar, sin temor de deficiencia, en el caso de las cañerías de barro cocido, 0,000408 para dicho coeficiente. En cuanto al término $\frac{0,0065}{R}$, hay que tener presente que las fórmulas usadas para las canales son, para las de paredes lisas:

$$\frac{R i}{u^2} = 0,00015 \left(1 + \frac{0,03}{R} \right)$$

y para las de ladrillo:

$$\frac{Ri}{u^2} = 0,00019 \left(1 + \frac{0,07}{R} \right)$$

fórmulas semejantes á la anterior, y que sólo varían de ella por los valores numéricos. Esta semejanza es natural, puesto que el rozamiento en un tubo lleno produce una pérdida de carga dinámica que obedece á la misma ley que el rozamiento en un canal. Comparando entre sí los segundos términos del paréntesis, vemos que siendo el numerador 0,03 en la primera de estas fórmulas, es 0,07 en la segunda; luego dada la analogía de las circunstancias de los casos que comparamos, no creemos pecar por defecto al tomar para este numerador, cuando se trata de cañerías de barro, el valor

$$\frac{0,0065 \times 7}{3} = 0,0152.$$

J. L. O.

(Se concluirá.)

UN NUEVO COMPÁS.

DE la revista francesa *Cosmos* tomamos la siguiente descripción de un nuevo compás ideado por el escultor italiano Sr. Lorenzo Vergagno, fundado en un principio original, de aplicaciones muy curiosas y que está representado en perspectiva en la figura 1.^a

El principio consiste en que este instrumento, en vez de trazar, como los demás compases, líneas curvas, solo traza líneas quebradas, cuyos ángulos variando de 0° á 180° permiten reproducir todos los perfiles por delicados que sean y con la aproximación que se desée. En una palabra, este compás traza las líneas por recorrimiento, y permite reproducir todas las figuras geométricas, idear otras nuevas, combinar toda clase de trazados y analizar los diversos elementos del dibujo.

El instrumento del Sr. Vergagno parece á primera vista muy complicado, aunque no lo es tanto, sobre todo si se tiene en

cuenta que sirve para obtener trazados que ningún otro compás podría reproducir. Debiendo responder á un doble objeto, trazar líneas rectas en primer lugar, y trozos de rectas sucediéndose bajo ángulos dados, necesita tener un doble centro de movimiento, uno que sirva para cada alineación sucesiva, y el otro para la dirección que se ha de dar á estas diversas alineaciones.

El aparato se compone esencialmente de un tiralíneas (*c d*) colocado entre dos pironas (*h h*, *b b*), la última de las cuales es mó-

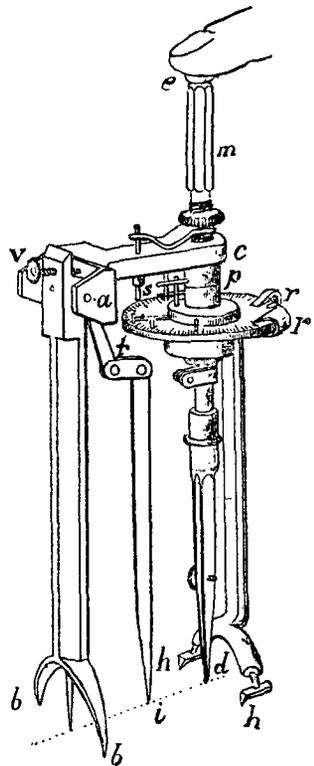


Fig. 1.

vil alrededor del eje (*a*), al que está unida por un resorte que no se vé en la figura. El instrumento se asemeja trabajando á la marcha de un hombre, que para avanzar se apoya sobre la pierna izquierda y adelanta la derecha cierta longitud, apoyándose después sobre ésta, levantando la otra y adelantándola otra longitud igual, y haciendo girar un poco la pierna que avanza cuando se quiere cambiar de dirección. Tal viene á ser el mecanismo de este compás. Se le su-

jeta por el extremo (*e*) del puño (*m*) y apoyando ligeramente sobre las piernas posteriores (*h h*) se levantan las anteriores (*b b*) que avanzan impulsadas por un resorte que no se vé en el dibujo y cuya carrera está limitada por el tornillo (*v*); se apoya en seguida sobre estas piernas, se levantan las posteriores que también son impulsadas hácia adelante por la acción del resorte otra cantidad igual, acompañando el tiralíneas en este movimiento y describiendo su punta una línea recta cuya longitud está determinada por la separación que se da á la pierna (*b b*). Si se quiere que la segunda línea forme con la primera un ángulo dado, se procede de una manera análoga: levantada la pierna (*b b*) y antes de sentarla de nuevo se le da la dirección que se quiere haciendo girar el disco (*p*) un ángulo determinado y que señala el índice (*s*). Este movimiento comprime un resorte oculto en el disco y cuando se apoya sobre la pierna de delante (*b b*), la posterior, solicitada por ese resorte cuya carrera está limitada por unos toques (*r, r'*), viene á efectuar la misma vuelta y queda paralela á la nueva dirección, arrastrando en su movimiento al tiralíneas, que al repetir muchas veces esta operación va trazando una línea poligonal de lados iguales y ángulo constante.

La punta (*i*), acodada en (*t*), es un índice para hacer partir varios trazados de un mismo punto y determinar la posición inicial del instrumento. Para manejar éste es preciso, en una palabra, ejecutar tantos movimientos distintos como líneas diferentes haya que trazar, y si estas líneas se encuentran bajo ángulos diferentes el movimiento es doble, puesto que comprende la marcha de avance y la orientación de la nueva línea.

Este compás puede describir toda clase de figuras geométricas por complicadas que sean, variando el paso del tornillo (*v*) y los ángulos entre las líneas. Constituye, pues, un verdadero kaleidoscopio para el dibujo por lo caprichoso y variado de las figuras geométricas que puede trazar.

Como ejemplo de los resultados que se obtienen variando ambos elementos, en la figura 2 se representan los diversos trazados poligonales y curvos que se derivan de un triángulo equilátero. Los polígonos estrellados se reproducen con facilidad; pero no debe ocultarse que en los trazados muy lar-

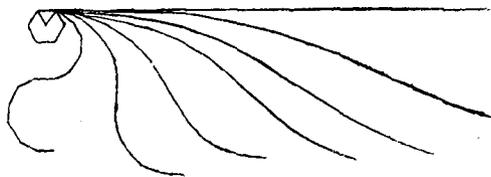


Fig. 2.

gos, por mucho que sea el cuidado con que se opere, es muy difícil conseguir que cierren perfectamente, porque la división del disco graduado, que sólo llega á medios grados, no tiene precisión suficiente para ello.

El inventor hace además una aplicación nueva de los trazados poligonales que se obtienen con este instrumento á las artes de la pintura y escultura. No le seguiremos en ella. Nos limitaremos á decir, para terminar, que su más ventajosa aplicación es la de dibujar arabescos y demás adornos geométricos análogos.

ENSAYOS CON PAPEL HELIOGRÁFICO.



En el año 1888 dimos noticia á nuestros lectores de algunas pruebas hechas con un papel impresionable para copias de dibujos, que las producía de líneas negras sobre fondo blanco.

La comandancia de Ingenieros de Zaragoza ha continuado los ensayos con el papel llamado *Heliográfico* en las fábricas francesas, y ha obtenido copias muy claras que reemplazan las de papel *ferro-prusiato* con gran ventaja, porque pueden, no sólo modificarse, sino colorearse cuando se estime necesario.

El tal papel es amarillo, y la luz lo convierte en blanco, quedando los dibujos marcados de aquel color, que la inmersión en un baño de ácido gálico, con 4 gramos por litro de agua, convierte rápidamente en negro.

La manipulación es sencilla. La exposición se hace en las prensas usadas para el papel *Marion*, hasta que desaparezca el

color amarillo del fondo, para lo que bastan cuatro á cinco minutos al sol claro. La revelación, tal como se ha indicado, ha de hacerse en una cubeta forrada de plomo ó guta-percha. El lavado se hace en otra cubeta revestida de zinc, con agua abundante y frecuentemente renovada. El baño revelador sirve para diez ó doce pruebas.

El papel tiene el mismo precio que el Marión, y el ácido gálico, preparado *ad hoc*, cuesta 12 á 14 pesetas el kilogramo.

NECROLOGÍA.



o menos que cinco jefes y compañeros nuestros han desaparecido en breve espacio de tiempo: el coronel D. Tomás de la Torre, el teniente coronel D. Carlos Vila, los capitanes D. Juan Bernad y D. Rafael del Riego y el teniente D. Fernando Pérez y Badía. Bien quisiéramos honrar aquí su memoria con una minuciosa relación de sus servicios, pero la necesidad de limitarnos á corto espacio y la triste agrupación de tales pérdidas nos lo impiden. Por otra parte, bastan breves frases para expresar con verdad el pesar profundo que nos ha causado la muerte de los últimos, que fueron para nosotros contemporáneos y condiscípulos á quienes profesábamos el afecto de tales, y la de los dos primeros, queridos y respetados por nosotros y por todo el Cuerpo, como jefes que siempre le representaron dignamente.

Era D. Tomás de la Torre alférez de infantería cuando entró en nuestra Academia, de la que salió en 1857, y volvió á ella, como ayudante de profesor, después de cuatro años de servicios en el regimiento; parte de ellos en la gloriosa campaña de Africa. A su ascenso á capitán volvió al servicio de regimientos, hasta que en 1872 se hizo cargo de la comandancia de Jaca, y en 1874 volvió de nuevo á la Academia como profesor del curso preparatorio. Tuvo después á su cargo la comandancia de Ciudad-Rodrigo; pasó en 1879 á la del Campo de Gibraltar; volvió á ella en 1881, después de estar un año al frente de uno de los batallones del tercer

regimiento, y se encargó de la de Granada en 1885. Ascendido á coronel en 1887, tuvo el mando del tercer regimiento durante algún tiempo, y pasó después á la comandancia de Valencia, donde ha permanecido hasta su fallecimiento, ocurrido el día 27 de marzo último. Contaba muy cerca de cuarenta y cinco años de servicios efectivos.

D. Carlos Vila y Lara ingresó en nuestra Academia en 1860. Tras breve permanencia en el servicio de regimiento, volvió á ella como ayudante de profesor hasta su ascenso á capitán en 1868. Sus servicios en Baeza como ingeniero de obra, en Badajoz como comandante, en Sevilla como jefe del detall y en Zaragoza como secretario de la subinspección, le dieron merecida fama de inteligente ingeniero y pundonoroso militar, que no ha desmentido en sus últimos destinos de jefe del primer regimiento de reserva y de comandante de Burgos, á pesar de la penosísima y lenta enfermedad que le ha llevado al sepulcro el día 28 de marzo. Deja, entre otros muchos trabajos y estudios, el notable proyecto de edificio para la capitania general de Aragón, cuyas obras en gran parte dirigió. Fué profesor de la Conferencia de oficiales de aquel distrito, y demostró en este cargo excepcionales dotes de inteligencia, que, reconocidas dentro y fuera del Cuerpo, le llevaron á comisiones y juntas en que le honró representándole, como la de la Exposición regional aragonesa, la de las obras del templo del Pilar, la provincial del censo en Burgos, la Real Sociedad Económica aragonesa y otras.

Aunque menos dilatados que los anteriores los servicios de los capitanes D. Juan Bernad y D. Rafael del Riego, nos obliga á no detallarlos la falta de espacio. Sólo diremos que ambos los prestaron en nuestro doble servicio de obras y de mando de tropas, tanto en la península como en Ultramar. Respecto del teniente Pérez Badía, nada permite decir su escasa antigüedad, puesto que sólo tuvo ocasión de hacer durante cuatro años el servicio de subalterno.

No fué bastante á eximirlos de la inquebrantable ley de la muerte, ni la energía del primero, ni la actividad é inteligencia del segundo, ni la juventud de los otros tres. Séanlo, al menos, el afecto de amigos y compañeros para que no muera en nosotros su

recuerdo y nuestras oraciones para que alcancen plenitud de vida en las regiones de la inmortalidad.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



L Practical Engineer describe una nueva rueda elástica para locomotoras de caminos ordinarios, que tiene por objeto impedir que patinen en tiempo lluvioso y disminuir la dureza de los movimientos, suavizando los choques.

La llanta, que es muy ancha y muy gruesa, lleva dos filas de dientes ó resaltes de madera dura, revestidos de hierro y colocados al trespelillo, que atraviesan parte del espesor de la llanta para apoyarse en resortes fuertes ocultos en ella.

Al llegar esos dientes al contacto con el suelo, se comprimen ligeramente, suavizando la reacción, á la vez que aumentan la adherencia con el terreno, pues forman un engranaje que impide á las ruedas patinar.

Una máquina de caminos ordinarios dotada con estas ruedas ha podido remolcar un peso de 33 toneladas en rampa de 40 milímetros, sobre una longitud de mas de 400 metros.

Según el *Chemiker Zeitung*, de Coethen, un profesor alemán, Teodoro Gross, de la escuela técnica superior de Berlín, ha presentado á la Academia de ciencias de Viena una memoria en que se trata de demostrar que el azufre no es un cuerpo simple, sino una combinación de carbono con otro radical aún desconocido.

En la línea de Glasgow, de la compañía *North British*, se ha introducido un curioso perfeccionamiento, que consiste en producir automáticamente la iluminación de las lámparas eléctricas de los vagones en el momento en que penetran los trenes en un túnel, y su extinción al salir del mismo. Este resultado se consigue por medio de un tercer carril colocado solamente en el interior de los túneles, y perfectamente aislado, sobre el que se mueve una rueda situada en cada carruaje, que sirve para llevar á las lámparas la corriente de una dinamo, cuyo

circuito cierran las ruedas laterales y los carriles ordinarios. La iluminación y extinción de las lámparas es, como se vé, completamente automática é independiente en cada carruaje del tren, sin exigir enlaces ó comunicaciones eléctricas entre ellos.

El *Pharmaceutische Zeitung* recomienda encarecidamente el tanino en disolución al 5 por 100 para el tratamiento de las quemaduras, en especial si son muy extensas y con desprendimiento de la piel. El dolor cesa en seguida y la cicatrización se verifica con admirable rapidez. Despues de aplicada la disolución de tanino puede cubrirse la herida con cualquier sustancia grasa y colocar en seguida el vendaje.

La extraordinaria dureza que adquiere el hormigón y la dificultad de demoler las construcciones hechas con este material son causa de que no se utilice como debiera en las edificaciones urbanas. La revista inglesa *The Engineer* sugiere una idea para atenuar ese inconveniente, si es que puede dársele tal nombre, sin perjudicar casi nada á la solidez y homogeneidad de la construcción. Consiste en preparar al construir los muros de hormigón unas líneas que podrían llamarse de fractura, dejando en ellas gran número de pequeños huecos muy próximos que se rellenen con cualquier otro material de los usuales en construcción.

En el próximo verano se espera que salga de Dinamarca una expedición para exploraciones árticas, organizada por el teniente Ryder, pero cuyo objeto no es pretender aproximarse al polo, sino solamente reconocer la costa oriental de Groenlandia comprendida entre los paralelos 66° y 73° de latitud Norte, internándose todo lo posible en dicho país. La expedición se compondrá de nueve personas; irá equipada para dos años y costará unas 400.000 pesetas, que se espera conceda la Dieta de Copenhague, por haber sido acogido muy favorablemente el proyecto por el público y por el gobierno.

En Inglaterra se han empezado á sustituir con ventaja las almohadas de lana ó pluma por otras rellenas de tiritas de papel, que son

mucho más frescas que aquéllas en los climas cálidos. Los periódicos las recomiendan especialmente para los hospitales.

La maravillosa delicadeza del análisis espectral, que tratándose de algunos cuerpos, como por ejemplo el litio, asegura el profesor Schellen que puede revelar la presencia de una 800.000.000^a parte de un gramo, ha sugerido al profesor Lucien I. Blake, de la universidad de Kansas, una aplicación curiosa é interesante, cual es la de determinar si una alcantarilla ó pozo negro ejerce acción y contamina las aguas de algún pozo ó cañería de aguas potables que pase por sus cercanías. Para conseguirlo, basta verter en la alcantarilla una disolución de carbonato ó cloruro de litio, á 30 gramos por litro de agua, y al cabo de una semana próximamente estudiar con el espectróscopo alguna pequeña cantidad de las aguas de los pozos cercanos, que se concentrará por evaporación para mas comodidad. Sumergiendo en ella un alambre de platino y llevándolo en seguida á la lámpara de Bunsen, se reconocerá con el espectróscopo la banda característica del litio, en el extremo rojo del espectro, si los pozos sospechosos son contaminados por las aguas inmundas de las alcantarillas.

Mr. Maignen ha obtenido en la exposición de París varias recompensas por sus filtros higiénicos adoptados para el ejército inglés. Los anteriores filtros de piedra ó porcelana, si bien detenían todas las impurezas en suspensión en el agua y casi todos los microorganismos, eran ineficaces contra las sustancias tóxicas disueltas, los venenos minerales, como el plomo, y las ptomainas. El filtro Maignen, por el contrario, retiene todo cuanto el agua pueda contener de nocivo, lo mismo las sales de cobre ó plomo que los más ténues bacilos, como se ha comprobado en el laboratorio municipal de química de París, en el de microbiología de Barcelona, en el de la facultad de medicina de Nancy, por el doctor Macé, y en el de Vilna, por el doctor Heydenreich.

Los filtros Maignen se componen de un tejido de amianto sobre el cual se deposita automáticamente, como ahora se explicará, una capa de un carbón especial, que llama el

inventor *carbo calcis*, en polvo impalpable. Se mezcla este carbón con la primera agua vertida en el filtro, siendo sus partículas bastante ténues para no descender en seguida y bastante pesadas para no quedar flotando: quedan, pues, en suspensión descendiendo lentamente y siguen la corriente establecida por los poros del tejido, llenando éstos y formando después una capa sobre el amianto que hace completamente homogénea su porosidad. Por encima se deposita una gruesa capa de *carbo calcis* en grano, destinada á detener las impurezas gruesas y á absorber los gases nocivos y otras sustancias disueltas.

Estos filtros conservan su actividad durante mucho tiempo, sin necesidad de limpiarlos ni esterilizarlos, y es facilísimo comprobar con cualquier reactivo la perfecta inocuidad de el agua filtrada, aunque se haya cargado ántes de filtrarla con sales tan venenosas como el acetato de plomo.

Mr. P. H. Alexandre, de New-York, ha propuesto una nueva forma para los acumuladores, con objeto de que puedan soportar los bruscos choques inevitables en el transporte de objetos tan pesados. Consiste en guarnecer las caras laterales del cajón que contiene las placas de plomo con unas gruesas placas de caucho, con las ranuras necesarias para sujetarlas.

Mr. Alexandre recomienda el uso de placas de plomo con alvéolos llenos de litargirio pulverizado, con capas de fieltro empapado en agua acidulada interpuestas entre aquellas.

Con objeto de evitar el desprendimiento de los óxidos por los choques y por el uso, también se han propuesto recientemente unas placas de plomo para acumuladores, que tienen su superficie cubierta por unas pequeñas bolsitas formadas por laminitas del mismo metal, colocadas como las escamas de un pescado, y que constituyen pequeños depósitos en que se pueden colocar los mencionados óxidos.

Mr. Haswel ha privilegiado recientemente en Viena un procedimiento para hacer el hierro inoxidable, protegiéndole por un depósito electrolítico de peróxido de manganeso, semejante á los que ya se conocían, para recubrirlo con óxido de hierro magné-

tico ó peróxido de plomo. El baño electrolítico debe contener de 0,05 á 0,5 por 100 de cloruro ó sulfato de manganeso y 5 á 20 por 100 de nitrato de amoniaco. El objeto de hierro debe constituir el ánodo, y el cathodo ha de ser de carbón. La corriente necesaria es de una á dos décimas de amperé.

El día 25 de marzo se unieron las galerías del túnel de Argentera, en los ferrocarriles directos de Barcelona, que será el de mayor longitud de España, pues mide 4040 metros.

CRÓNICA MILITAR.



El *Veloce Sport* da cuenta de un viaje verificado en triciclo por M. Thomas, presidente de la *Unión velocipedica francesa*, con objeto de experimentar por sí mismo las dificultades que la nieve puede presentar para el uso de esas máquinas. Desde Agen á Levignac recorrió 12 kilómetros en 55 minutos, sobre una capa de nieve de mas de 10 centímetros. El viaje de regreso, verificado sobre un espesor de nieve de cerca de 30 centímetros, exigió una hora y veinte minutos solamente, quedando demostrado que aún en circunstancias tan desfavorables se puede viajar mejor en triciclo que á pié y que á caballo, resultado de gran interés para la velocipedía militar.

Parece que se trata de restablecer la lanza en la caballería del ejército austriaco, á cuyo fin ha pedido su opinión á todos los jefes de los cuerpos de dicha arma su inspector, el general von Gemmingen.

Las maniobras navales verificadas recientemente en Italia han ofrecido interesantes resultados. La escuadra estaba repartida en tres divisiones: la primera, compuesta de los acorazados *Italia* y *Piemonte* y cañonero *Colonna*, con 6 torpederos, dirigía sus ataques contra Génova; la segunda, contra la Madalena, y la tercera, contra Spezzia. En los tres ataques resultó victoriosa la defensa.

El *Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre* ha publicado ya las instrucciones

para las grandes maniobras del ejército francés en el presente año. Las de cuerpo de ejército serán ejecutadas por los 1.º y 2.º, operando uno contra otro, bajo la dirección del general Billot. Los cuerpos 4.º, 5.º, 7.º, 9.º, 10.º, 11.º, 13.º, 16.º y 17.º practicarán maniobras de división durante quince días; el 18.º las practicará en veinte días; los 3.º, 6.º, 8.º, 12.º y 14.º ejecutarán maniobras de brigada, de una duración de trece días; y el 15.º cuerpo se dedicará á maniobras especiales en los Alpés.

Las maniobras de caballería se practicarán por las divisiones 5.ª y 3.ª en el campamento de Châlons durante doce días.

Por circular del ministro de la Guerra francés, de fecha 16 de marzo, se ha autorizado á los comandantes de cuerpos de ejército para conceder en el presente año, como en los anteriores, permisos por veinte ó treinta días á los soldados labradores de oficio que los soliciten para ayudar á sus familias en las faenas de la recolección. Estos permisos se han hecho extensivos además á los soldados que poseyendo títulos periciales de agricultura soliciten asistir á la poda é ingerto de viñedos y árboles frutales en la primavera.

En la revista *Esercito e Armata* leemos que, según noticias de Kiel, uno de los torpederos submarinos alemanes construidos en el astillero Howaldt ha dado resultados muy satisfactorios en sus pruebas, alcanzando la velocidad de 16,5 nudos navegando sobre el agua y de 9,5 sumergido. Su motor es de vapor, que se almacena en depósitos especiales cuando se quiere navegar bajo el agua, pudiéndose permanecer en esta situación hasta dos horas en profundidades de 3 á 15 metros. Están pendientes de prueba otros tres torpederos submarinos, construidos también por el Estado.

El 20 de marzo se practicó en París un ensayo de movilización de la 9.ª división militar con sus servicios auxiliares. Esta división, que forma parte del V cuerpo de ejército (Orleans), se compone de las brigadas 17.ª y 18.ª, regimientos de infantería números 4, 82, 113 y 131. Las operaciones de la movilización dieron principio el 20 á media

noche, entregando á la tropa vestuario y equipo nuevos, víveres de campaña y municiones de guerra. Se cargaron y prepararon los carros y todos los servicios administrativos. Durante los tres días que duró el ensayo permanecieron las tropas en sus cuarteles, manifestando los oficiales el sitio donde se les podría encontrar en cada momento, embarcándose, por último, en una de las estaciones de París con todo el ganado y material de la división, desembarcando á corta distancia de la capital y regresando á pié á sus cuarteles. Todas las operaciones se verificaron con el mayor orden.

Con arreglo al decreto publicado en 24 de marzo en el *Diario do Governo*, de Portugal, la escuadra destinada al servicio y defensa de los puertos del continente y de las colonias se compondrá de 4 acorazados de combate, 10 cruceros protegidos, 18 cañoneros de primera clase, 12 cañoneros guardacostas, 2 transportes de guerra, un navío-escuela de vela y 24 torpederos.

Además de transformar y aprovechar en lo posible los buques que actualmente componen la escuadra portuguesa, va á adquirir el Gobierno de ese país los siguientes buques para completar aquel cuadro: 3 acorazados, 10 cruceros protegidos, 2 cañoneros de primera clase, 6 cañoneros guardacostas, un navío escuela de vela y 20 torpederos.

Por decreto de 17 de marzo ha instituido el emperador de Alemania una nueva condecoración denominada *Condecoración general de oro*, para recompensar, tanto á los funcionarios civiles como á los militares. Consistirá en una medalla de oro con el monograma del soberano bajo una corona y la fecha 1890 en el anverso, y el lema «Benemérito del Estado» entre laureles en el reverso. Esta medalla viene á restablecer la antigua condecoración general de primera clase, que por decreto de 18 de enero de 1830 fué transformada en la orden de cuarta clase del Aguila Roja por el emperador Federico Guillermo III.

En Bélgica han practicado recientemente el capitán de ingenieros Waffelaert y el aeronauta Godard un ensayo de ascensión de una montgolfiera para comprobar las ven-

tajas que la adopción de este género de aeróstatos pueda presentar para el servicio militar, que han sido muy encomiadas por este eminente aeronauta. La montgolfiera empleada tenía una capacidad de 1400 metros cúbicos, y en menos de veinte minutos adquirió una fuerza ascensional de 210 kilogramos por la combustión de 23 kilogramos de paja.

Aun cuando la fuerza ascensional de esta clase de globos disminuya tan rápidamente, sea tan breve su viaje y requieran tan grandes volúmenes, la ventaja de no necesitar un gas especial y poder elevarlos en cualquiera parte, es tan grande que á nadie extrañará el deseo de hacerlos formar parte de los parques aerostáticos militares.

Por acuerdo de los ministerios de Comercio y compañías de ferrocarriles de Austria y Hungría, á excitación del I. y R. ministerio de la Guerra, se han hecho extensivas á todos los generales, jefes y oficiales retirados las tarifas reducidas para viajar por las vías férreas los militares en activo servicio. Para disfrutar de ese beneficio les bastará la presentación de una cédula de identificación, que tendrá en su respaldo el retrato fotográfico del interesado, en traje de paisano y tamaño de tarjeta. La *Armeebblatt*, que da la noticia, publica además las disposiciones ordenadas para la formalización y uso de dichas cédulas.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Revista de Obras públicas.—15 marzo:

Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Anteproyecto de puente sobre la Mancha, de H. Hersent, Schneider y compañía.—Inauguración del puente sobre el Forth.—Proyecto de ley de ferrocarriles secundarios.—Bibliografía.

Id.—30 marzo:

Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Anteproyecto de puente sobre la Mancha, de H. Hersent, Schneider y compañía.—Proyecto de ley de ferrocarriles secundarios.

Boletín de Obras públicas.—31 marzo:

La previsión del tiempo.—La tracción eléctrica.—Variedades.—Noticias.

Id.—8 abril:

Transporte aéreo de tierras.—Elevador atmosférico aplicable á la agricultura.—El ferrocarril electroautomático de tránsito.—Variedades.—Noticias.

Gaceta de Obras públicas.—2 marzo:

Lo principal de la semana.—Las aguas de Madrid.—Sociedad española de higiene.—Noticias generales.

Id.—9 marzo:

Lo principal de la semana.—Ferrocarriles subterráneos en Londres y Glasgow.—Procedimiento para endurecer el yeso.—Don Leandro Serrallach.—Noticias generales.

Id.—16 marzo:

Lo principal de la semana.—La conferencia internacional obrera de Berna.—Canal de navegación en Escocia.—Noticias generales.

Id.—23 marzo:

Lo principal de la semana.—Proyecto de ley de auxilios á los canales y pantanos de riego, y exposición de motivos de la ley.—Noticias generales.

Id.—30 marzo:

Lo principal de la semana.—Condiciones edilicias de algunas ciudades de Europa.—Noticias generales.

Anales de la construcción y de la industria.—25 marzo:

Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Proyecto de ley de auxilios á los canales y pantanos de riego.—Ministerio de Ultramar.—Noticias.

Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—1.º abril:

De los partidos ó arrendamientos de minas.—Máquina hidráulica para remachar calderas, patente de Smith, con arreglos para juntar las planchas.—Escuela de minas; resumen de los ensayos y análisis hechos en el laboratorio de la misma en 1889.—Variedades.—Lo mejor en tranvías eléctricos.

Id.—8 abril:

La industria del acero en el Norte de España.—La marina de guerra y la industria nacional.—Sociedades.—Variedades.—Noticias varias.—El círculo de la Unión Mercantil y el gas de Madrid.

Revista Tecnológico Industrial.—Marzo:

Contestación al interrogatorio formulado por la comisión para el estudio de la reforma arancelaria y los tratados de comercio.—Resumen de la memoria publicada por el Sr. D. Joaquín María Aranda.—Teoría de la máquina de vapor.—Real orden sobre provisión de plazas de fiel contraste.—Publicaciones que se reciben actualmente en esta Asociación.—Noticias.

Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.—15 marzo:

Introducción al estudio del cálculo infinitesimal.—Revista de la prensa técnica y política sobre la Escuela de ingenieros electricistas.—Noticias varias.

Id.—30 marzo:

D. Ignacio Sánchez Solís.—Introducción al estudio del cálculo infinitesimal.—Revista de la prensa técnica y política sobre la Escuela de ingenieros electricistas.—Noticias varias.

Revista de Telégrafos.—1.º abril:

Documento parlamentario.—Exposición del Real decreto dictando disposiciones para las compañías ó particulares que pretendan establecer máquinas eléctricas.—El éter.—Apuntes para una cartilla de jefes de reparaciones.—Telégrafo neumático.—Miscelánea.—Noticias.

El Telegrafista español.—28 marzo:

Electrometría.—Telégrafo cuadruplex de Healy.—Los acumuladores en el alumbrado eléctrico.—Pila de bolsillo y elemento cerrado triplex.—Una opinión autorizada.—Aparato Scott de fusión instantánea.—Los ingenieros industriales.—Presupuesto de gastos para el servicio de comunicaciones en la isla de Cuba.—Noticias.

El Telegrafista Español.—8 abril:

El profesor W. A. Anthony.—Motor eléctrico Riker.—Los acumuladores en el alumbrado eléctrico.—Conmutador Waters para alumbrado eléctrico.—Dinamo Edison.—La Asociación nacional de Ingenieros industriales.—Un debate de interés.—Noticias.

La Electricidad.—1.º abril:

La lámpara Boston de incandescencia.—Producción del ozono.—La electricidad en las minas.—Nueva caldera inexplorable de elementos independientes, sistema Pauhard y Levassor.—Bibliografía.—Sección de noticias.—Máquina eléctrica sencilla.

El Porvenir de la Industria.—30 marzo:

Calderas á muy alta presión.—Ingerto.—Exportación de ganado vivo y de carnes frescas.—El electrómetro Oulton-Edmonson.—Máquinas para fabricar ladrillos.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

Id.—6 abril:

Pulverización del corcho.—El maguey.—Leña.—Aparato lavador y separador de oro.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

Id.—13 abril:

Método general de viraje de las pruebas fotográficas de sales de plata por el platino y los metales de su grupo.—Punto de hormigón.—Máquina de vapor Sulzer.—La electricidad y la brújula.—La marina mercante del globo.—La carne de caballo en Francia.—Indicador de nivel de los depósitos.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

El Monitor de Obras públicas.—24 marzo:

Estudio de las hipótesis que sirven de base al cálculo de los elementos de puentes colgados rígidos y de piezas móviles.—Noticias varias.

Id.—8 abril:

Estudio de las hipótesis que sirven de base al cálculo de los elementos de puentes colgados rígidos y de piezas amovibles.—Industria nacional.—Noticias varias.

Annales des Ponts et Chaussées.—Enero:

Discurso pronunciado en los funerales de Mr. Jaquet, inspector general de puentes y calzadas.—Experiencias nuevas sobre el derrame en los vertedores.—Noticias sobre el *Traité des ponts métalliques* de Mr. Jean Resal.—Bibliografía.

Nouvelles Annales de la Construction.—abril:

Cimentaciones por aire comprimido, de los diques del nuevo puerto de La Pallice.—Escuela-hospicio de Charenton.—Casa de campo en Veules, en Caux.—Empleo del acero en las construcciones.

Annales Industrielles.—6 marzo:

Crónica.—Nota sobre algunas explosiones de calderas.—Limpieza en marcha de los tubos de nivel de agua.—El ferrocarril de resbalamiento y propulsión hidráulica.—Nuevas observaciones practicadas sobre la transformación del azúcar cristalizante en azúcar incristalizante en las operaciones de refinado.—De las fuerzas perdidas, bajo el punto de vista industrial, y de algunos medios de utilizarlas.—Los tratados de comercio y su renovación.

Annales Industrielles.—23 marzo:

Crónica.—Estudio sobre las máquinas dinamos en la Exposición de 1889.—El puente de Forth.—La nueva estación de San Lázaro en París: precio de coste detallado de los edificios de viajeros.—El diamante en África austral.—Estufa racional, sistema Chevalet.—El laboratorio de la Sociedad internacional de electricistas en París.

Id.—30 marzo:

Crónica.—El nuevo puerto de Lisboa.—Estudios de las

máquinas dinamos de la Exposición universal de 1889.—La nueva estación de San Lázaro en París: precio de coste detallado de los edificios de viajeros.—El ferrocarril de resbalamiento y propulsión hidráulica.—Movimiento de viajeros entre Francia é Inglaterra.

La Lumière électrique.—29 marzo:

Los fenómenos eléctricos y su relación con los fenómenos cósmicos.—Sobre la ozonización eléctrica industrial.—La dinamo disco.—Los fotómetros.—Crónica y revista de la prensa industrial.—La teoría de las reacciones del inducido en las dinamos y los motores.—Hechos varios.

Id.—5 abril:

Compensador para las transmisiones por cables.—Ferrocarriles y tranvías eléctricos.—El coeficiente de temperatura de las lámparas Swan.—Exposición universal de 1889: Aplicaciones de la electricidad al material de los ferrocarriles.—La electricidad utilizada para la tirada automática de las pruebas fotográficas.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Hechos varios.

Id.—12 abril:

Sobre la máquina dinamométrica y el torno eléctrico expuestos por la Sociedad para la transmisión de fuerza por la electricidad.—Ferrocarriles y tranvías eléctricos.—La electricidad en la tercera sesión del Congreso internacional de ferrocarriles.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Contador eléctrico.—Hechos varios.

Le Génie Civil.—29 marzo:

Los ferrocarriles en México.—Congreso internacional de los procedimientos de construcción.—Los hierros fundidos y los aceros.—Congreso internacional de ferrocarriles.—Los carriles de acero.—Investigaciones sobre el poder lubricante de los aceites de engrase, emprendidas por el servicio central del material y tracción de la compañía de los ferrocarriles del Este.—La ventilación de los vagones.—Nuevo aparato para la desecación de los explosivos.—La legislación internacional del trabajo.—La cuestión de los tratados de comercio.—Noticias.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

Id.—5 abril:

Régimen de las aguas del oasis de Biskra.—Los ferrocarriles en México.—Investigaciones sobre el poder lubricante de los aceites.—La cremación en Francia en 1889.—Roblonadora hidráulica de 200 toneladas.—Bombas automáticas para la extracción de las aguas de las alcantarillas.—Arboles flexibles para transmisiones.—La molinería en la Exposición de 1889.—Noticias.—Sociedades científicas é industriales.

The Engineer.—28 marzo:

Los cañones de 110 ½ toneladas para el acorazado *Victoria*.—La exposición internacional de Edimburgo.—El instituto de arquitectos navales.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Vapores para conducir y colocar torpedos.—El acueducto del río Blyde, en el Transvaal.—Artículo editorial.—Los ingenieros en la India.—Diques de la América del Norte.—La exposición de Agricultura.—El accidente del *Barracouta*.

Id.—4 abril:

Bobinas de campo magnético para dinamos.—Aclaraciones de dinámica.—La institución de arquitectos navales.—Nueva locomotora expres para el ferrocarril italiano del Mediterráneo.—El puente de Torrington.—Máquina y dinamo combinadas de los Sres. Scott y compañía.—Hornos de gas regeneradores de Thwaite.—Ruedas motoras poligonales.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.

—Artículo editorial.—Válvula de distribución llamada de cruz.—Nuevo montaje de Elswick para cañones.—Máquina de gas Acme.—Nuevo puerto libre en Copenhague.—Nuestro nuevo fusil de repetición.

The Engineer.—11 abril:

Calefacción y concentración de líquidos por el vapor.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Las máquinas marinas *compound* hace sesenta años.—Descripción de una locomotora americana.—Los servicios del acero.—Artículo editorial.—Regilla de cálculo de celuloide.—Máquinas para el alumbrado eléctrico en Berlín.—Chimenea gigantesca en Halsbrucke.—Lubricador Anderson.—Las obras del puerto de Jersey.—Noticias de ingeniería americanas.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Marzo:

Alza ó aparato de puntería sistema Scott.—Proyecto de un cañón de acero de 7,8 centímetros para artillería de montaña.—El cuerpo de artillería en las exposiciones artísticas é industriales.—El regimiento de sitio: marcha de instrucción.—Crónica exterior.—Bibliografía.—Variedades.

Boletín de Administración militar.—Abril:

Sociedades cooperativas militares.—El servicio de etapas en Alemania.—Panificación moderna.—Academia de aplicación de Administración militar.—Alemania.—Material de hospitales.—Francia.—Reglamento de la Sociedad de socorros mútuos del cuerpo auxiliar de Administración militar.

Revista de Sanidad militar.—1.º abril:

Medicina social: alojamientos.—Ectropion cicatricial.—Prensa y sociedades médicas.—Fórmulas.—Variedades.—La afasia.

Revista Científico-Militar.—15 marzo:

División territorial militar.—Consideraciones sobre el arma de caballería.—Estudio sobre una reforma del reglamento táctico de infantería.—La justicia marítimo-militar en 1889-90.—Sobre la historia de la guerra de Cuba.—Bibliografía.—Crónica del extranjero.—Pliego 6.º de *La guerra y el arte*.

Id.—1.º abril:

División territorial militar.—La pólvora sin humo.—Consideraciones sobre el arma de caballería.—Estudio sobre una reforma del Reglamento táctico de infantería.—Sobre la historia de la guerra de Cuba.—Crónica del extranjero.

Estudios Militares.—20 marzo:

Estudio geoestratégico de Portugal en el supuesto de una agresión por la costa.—Cuba.—Las dificultades en el tiro de grupo de baterías y medios de vencerlas.—Del principio de continuidad en la geometría.—Revista interior.—Revista extranjera.—Bibliografía.—Pliego 3.º de *Las Primeras campañas del Renacimiento*.

Id.—5 abril:

Estudio geoestratégico de Portugal en el supuesto de una agresión por la costa.—Cuba.—La táctica en Africa.—Variedades.—Revista extranjera.—Indagaciones.

Biblioteca Militar.—Cuaderno 125:

Pliegos 59 y 60 de *El año militar español*.—Pliegos 27 y 28 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.

Id.—Cuaderno 126:

Pliegos 29 y 30 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.—Láminas VI, VII, VIII é IX de *El año militar español*.

O Ejército Portuguez.—1.º abril:

Memoria sobre el estado actual de la disciplina militar;

presentada á su alteza real el príncipe regente nuestro señor.—La reorganización del ejército nacional.—Noticias.

Revista das Sciencias Militares.—Enero: Los torpedos en Portugal.—Sagres.—Extractos del diario de un comandante de compañía.—El equipo y el calzado de la infantería y la alimentación del soldado en campaña.—Variedades.

Revista de la Unión militar (Argentina).

—1.º marzo:

Ferrocarriles.—Organización y atribuciones del cuerpo de Ingenieros.—Nuestra infantería y los progresos del arte de combatir.—Soldados.—Nuestra situación militar.—Ejército francés: reglamento de 29 de julio de 1884.—Trabajos realizados por la sociedad «Unión Militar».—Crónica nacional.—Crónica extranjera

Revue du Génie.—Septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 1889:

Estudio sobre el saneamiento de los establecimientos militares por el sistema de *todo á la alcantarilla*.—Estudio sobre la alimentación de agua de las obras de fortificación.—Influencia de las nuevas armas sobre la fortificación del campo de batalla.—Los tipos de las baterías de costa.—Bibliografía.—Noticias varias.

Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Partie réglementaire).—Núm. 17:

Decreto sobre el abastecimiento de la población civil en las plazas fuertes.

Le Spectateur Militaire.—15 marzo:

El ministerio de la Guerra.—La reforma de la escuela superior de guerra.—El ejército de Italia y el ejército de reserva.—Los estados militares de Francia.—Ayer y mañana: dos charadas históricas.—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.—Bibliografía.

Id.—1.º abril:

Sobre los recuerdos de las guerras de Crimea é Italia: respuesta al general Lebrun.—Táctica de las mas elementales.—Los sub-oficiales.—El ejército de Italia y el ejército de reserva.—Los estados militares de Francia.—Ayer y mañana: dos charadas históricas.—Crónica de la quincena.—Bibliografía.

Révue Militaire de l'étranger.—30 marzo.

Las colonias portuguesas.—Las sociedades cooperativas en los ejércitos extranjeros.—Las fuerzas militares de Suecia.—Los distritos de landwehr en Alemania y los cuadros de licencia ilimitada.—Noticias militares.

Révue du Cercle Militaire.—30 marzo:

La guerra en el Senegal.—Preparación de la artillería de campaña para la guerra.—Un libro de lectura para el soldado italiano.—Crónica militar.—Fiestas militares.—Bibliografía.

Id.—6 abril:

La guerra en el Senegal.—El fusil alemán, modelo de 1888.—La movilización italiana.—Preparación de la artillería de campaña para la guerra.—Crónica militar.

Id.—13 abril:

Nota sobre el vestuario y equipo del soldado de infantería.—La guerra en el Senegal.—La movilización italiana.—Preparación de la artillería de campaña para la guerra.—Crónica militar.

Rivista di Artiglieria é Génio.—Marzo:

Variaciones de alcance en el tiro con grandes elevaciones.—Algunas máximas sobre la fortificación permanente.—Organización del arma de artillería en el imperio austro-húngaro.—Obras de campaña rusas.—Miscelánea.—Noticias.

Rivista Militare Italiana.—Marzo:

La caballería en la guerra moderna.—Sobre las exenciones del servicio militar de las categorías 1.ª y 2.ª.—El ejército como institución nacional.—El último soldado de la serenísima república véneta.—Reseña mensual.—Crónica extranjera.—Bibliografía.

Esercito e Armata.—27 marzo:

El cuerpo de Estado Mayor.—Á propósito de nuestro artículo *Volvamos á lo antiguo*.—El libro verde sobre la colonia Eritrea.—El tiro nacional.—Italia y Alemania.—El nuevo ariete torpedero *Piamonte*.—Noticias extranjeras.—Variedades.

Id.—30 marzo:

Todavía sobre nuestro artículo *Volvamos á lo antiguo*.—La esgrima italiana en el ejército.—El libro verde sobre la colonia Eritrea.—Noticias militares extranjeras.

United Service Gazette.—29 marzo:

Instrucción de la infantería.—La salubridad de los cuarteles.—Institución de arquitectos navales.—Lord Wolseley y las escuelas de tiro subterráneas.—Noticias de marina.—Los presupuestos de marina.—La administración de Guerra y Marina.—Distracciones de marina.—Noticias militares.

Id.—5 abril:

El cuerpo de velocipedistas del primer batallón de los reales tiradores irlandeses.—Pruebas de vista de los voluntarios.—Noticias de marina.—Presupuesto de marina.—Los grandes cañones.—El peso de las máquinas.—Noticias militares.—El desarrollo físico en el ejército.

Deutsche Heeres Zeitung.—22 marzo:

Sobre la historia de los grandes mosqueteros de Brandenburgo y de los generales Dohna y Natzmer.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

Id.—29 marzo:

Informe del ministro de la Guerra francés al presidente de la república sobre las mejoras de los reglamentos de sanidad militar.—El oficial como maestro, camarada y amigo del soldado.—Noticias militares.—Bibliografía.

Id.—2 abril:

El oficial como maestro, camarada y amigo del soldado.—Noticias militares.—Noticias de marina.

Id.—9 abril:

Orden imperial.—La nueva instrucción de tiro austriaca.—El oficial como maestro, camarada y amigo del soldado.—Noticias militares.

Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine.—Abril:

Expediciones de caballería en la guerra civil americana.—El combate en los bosques.—Estudios sobre el servicio de campaña de la caballería francesa.—La importancia del telégrafo en la dirección de la guerra en general y en la distribución de las órdenes en especial.—Bélgica y la próxima guerra.—Los italianos en Abisinia.—Recuerdos de la vida del feldmarschall Herman von Boyen.—Efecto de los proyectiles de los nuevos fusiles de calibre reducido.—Ojeada retrospectiva sobre la marina inglesa en el año 1889.—Bibliografía.

Revista Armatei.—1.º marzo:

Consideraciones sobre la ley de ascensos del ejército.—Estudios sobre las caballerías extranjeras (Alemania, Austria-Hungría).—Estado económico de nuestros oficiales.—Sobre el viaje en globo de Bucuresci á Turtucaia.—Crónica extranjera.—Variedades.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*
M D C C C X C