

## MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.


MADRID.—I.º DE ABRIL DE 1889.

SUMARIO. — *Fuertes de montaña*, por el teniente coronel D. Francisco Roldán (continuación). — *Comment s'est formé le génie militaire de Napoléon 1<sup>er</sup>* par le général Pierron, traducido por el general D. José M. Aparici (continuación). — *Ensayo del cañón neumático de 15 pulgadas*, por R. P. — *Necrología*. — *Crónica científica*. — *Crónica militar*. — *Sumarios*.

## FUERTES DE MONTAÑA.

(Continuación.)

## CÁLCULO APROXIMADO DE LA GUARNICIÓN.

 A guarnición permanente de los fuertes de montaña, aunque reducida en número, debe componerse con tropas escogidas y perfectamente disciplinadas, bajo el inmediato mando de sus jefes naturales.

Como la defensa activa del territorio se confía á las columnas volantes, la misión de la guarnición de los fuertes es puramente pasiva ó espectante, sin perjuicio de prestar un decidido apoyo á las tropas móviles, por medio de su poderosa artillería, en el caso de lucha con fuerzas superiores del enemigo.

Esto no quiere decir que la guarnición se inmovilice por completo ó se encierre dentro de sus parapetos: por el contrario, convendrá que extienda su acción de vigilancia todo lo que pueda al exterior, y mantenga expedita la comunicación con los demás centros de resistencia, pero sin empeñarse en luchas que podrían comprometer la seguridad del fuerte, sin ventajas positivas para la defensa.

Quando por las circunstancias de la guerra el fuerte se vea atacado y las columnas auxiliares no puedan acudir en su socorro, la guarnición debe sostener el combate con toda energía, y ser capaz de

rechazar los asaltos por sí sola, para lo cual necesita estar en relación con la importancia de la obra y medios de ataque que el enemigo pueda emplear.

Al fijar la guarnición de un fuerte de montaña, conviene no perder de vista esta última circunstancia, como tampoco el que la lucha de artillería puede prolongarse por bastante tiempo, aunque sea ménos viva que en las fortificaciones de un campo atrincherado.

Por otra parte, los fuertes de montaña, por su aislamiento, carecen de los recursos que proporciona la población civil ó la proximidad de una gran plaza de guerra, y de aquí que su guarnición deba constar de todos' los elementos indispensables, aunque en reducidísimas proporciones.

Debe, por lo tanto, señalarse como dotación de la obra: un pequeño destacamento de obreros de administración militar, para la confección del pan y el suministro de comestibles; otra pequeña fuerza de sanitarios, para la asistencia de los heridos; un corto número de zapadores-minadores, para los trabajos de reparación que exija la defensa; y algunos, aunque pocos, caballos, para practicar reconocimientos á distancia y transmitir noticias. Todas estas fuerzas, en realidad, no son más que auxiliares de la defensa, porque la verdadera guarnición del fuerte, con el carácter de batería permanente

que tiene, la constituyen las tropas de artillería é infantería

El número de artilleros que se necesita para el manejo de las piezas y el servicio de sus almacenes y repuestos, depende de la clase y calibre del armamento; pero atendiendo por un lado á que la guarnición tiene que alternar para el descanso, y por otro, á que no todas las piezas tendrán que hacer fuego á la vez, se considerarán suficientes, en la mayoría de los casos, cinco ó seis artilleros por pieza, y otros tantos infantes para auxiliarlos.

La guarnición de infantería encargada especialmente de la defensa próxima y de rechazar los asaltos, no puede fijarse de una manera exacta, porque depende de la importancia de la obra y de la clase de ataques á que puede verse expuesta; sin embargo, como una y otra circunstancia se hallan ligadas al armamento, se admite en el cálculo que son precisos de cinco á seis soldados por pieza, contando el total del armamento, que unidos á los auxiliares que necesita la artillería, dan en conjunto 10 ó 12 infantes por cañón.

De obreros de administración militar bastaban cuatro ó seis para todos los servicios de su instituto; de zapadores-minadores, como los fuertes de montaña deben estar en todo tiempo perfectamente organizados para la defensa, y sólo exigirán pequeñas obras para reparar algunos defectos durante la lucha, otro destacamento de 10 ó 12 soldados, auxiliados por la guarnición, serán suficientes; y en cuanto á la caballería, en la mayor parte de los casos sólo habra en el fuerte cuatro soldados y un cabo.

Resumiendo: la regla que debe seguirse al calcular los alojamientos para el total de la guarnición es: suponer que por cada pieza, incluso las de flanqueo, hay de 15 á 18 soldados de todas las armas; y con respecto á oficiales, cuatro por cada 100 hombres, en los cuales estaran ya incluidos el gobernador, su ayudante, un médico, un oficial de ingenieros, otro de administra-

ción militar, y los de artillería é infantería que manden las fuerzas.

Debemos advertir que estas cifras no son absolutas, y sólo pueden tomarse como aproximadas para el estudio del anteproyecto; pues á la superioridad corresponde en último término, antes que se redacte el proyecto definitivo de la obra, fijar de un modo preciso la guarnición y la capacidad de los almacenes que debe contener el fuerte.

#### PROGRAMA DE LAS NECESIDADES DEL FUERTE.

Después de elegir la posición del fuerte y fijar el armamento y guarnición que le corresponde, por el análisis que se haya hecho de las circunstancias locales, se formará el programa de las necesidades que la obra tiene que satisfacer, para deducir de él la capacidad que hay que darle y el desarrollo de su perímetro.

Aunque esta clase de fuertes, por regla general y por razón de economía, han de ser de reducidas dimensiones, deben, sin embargo, tener capacidad suficiente para encerrar en buenas condiciones el armamento y guarnición que les corresponda y satisfacer todas las necesidades del servicio que exija la defensa de la posición, á cuyo fin es evidente que habrá que disponer de los espacios que siguen:

<i>Para la guarnición. . . .</i>	}	Cuarteles de tropa.
		Pabellones de oficiales.
		Cocinas y letrinas.
		Cuadras.
<i>Para el abastecimiento. .</i>	}	Almacenes de víveres.
		Almacenes de combustibles
		Hornos.
<i>Para el servicio general.</i>	}	Aljibes.
		Comunicaciones.
		Almacén de efectos y herramientas.
		Medios de iluminación.
		Telégrafos.
		Cuerpos de guardia.
Puestos de observación y vigilancia.		

Para el arma-  
mento.

- Emplazamientos para la artillería.
- Almacenes de municiones.
- Talleres de confección de cargas.
- Repuestos.
- Parques y talleres de reparación.

Tal es el programa general. Habrá que detallarlo, observando: respecto del armamento, la clase de instalaciones que hay que disponer para cada pieza, según la misión que ha de llenar; respecto de acuartelamiento, la composición de las fuerzas, y respecto de almacenaje y servicio general, las condiciones tácticas y estratégicas de la obra.

Estudiados estos datos, será fácil ya determinar las capacidades que se necesitan, por las reglas que vamos á dar, para cada uno de los grupos en que hemos dividido el programa.

#### CAPACIDAD PARA EL ACUARTELAMIENTO

El alojamiento para la guarnición del fuerte se debe disponer siempre á prueba de bomba, en subterráneos ó en bóvedas de 3<sup>m</sup>,00 de luz para una sola fila de camas, de 4<sup>m</sup>,60 á 5<sup>m</sup>,00 para dos filas en lechos ordinarios ó camastros, y de 6<sup>m</sup>,00 de anchura cuando se dispongan literas á la francesa.

Este último sistema es evidentemente el más económico, puesto que cada grupo de cuatro literas sólo exige 2<sup>m</sup>,00 de longitud por 1<sup>m</sup>,50 de anchura, y que, como están separados 0<sup>m</sup>,74, resultan sólo 13<sup>m</sup>²,44 por ocho hombres, ó 1<sup>m</sup>,68 superficiales por soldado; pero tiene el inconveniente de ser malsano cuando la guarnición no puede relevarse con frecuencia, como sucede en los fuertes de montaña; así que en todos los fuertes que nosotros hemos proyectado, el alojamiento se ha calculado por el sistema ordinario: á razón de 2<sup>m</sup>²,30 á 2<sup>m</sup>²,50

por hombre, según que hayamos tomado 4<sup>m</sup>,60 ó 5<sup>m</sup>,00 para luz de las bóvedas.

Respecto de los pabellones para oficiales, como en la guerra no han de tener con ellos las familias, deben construirse muy modestos, y reducidos simplemente á los dormitorios y una sala común; de modo que una superficie de 12 metros cuadrados por oficial será suficiente para cubrir todas sus necesidades.

El alojamiento de la guarnición, además de los dormitorios, lleva consigo los locales destinados á cocinas y letrinas, que también pueden ser comunes para todos; de manera que añadiendo la parte proporcional de accesorios por hombre, se puede calcular aproximadamente el espacio necesario para el acuartelamiento, multiplicando el número de soldados por 2<sup>m</sup>,60 y el de oficiales por 12<sup>m</sup>,50, y se obtendrán los metros cuadrados de superficie cubierta que hay que disponer.

Aparte de los locales destinados al alojamiento, se debe dotar el fuerte de una enfermería, compuesta de sala de enfermos, depósito de medicinas, baños y gabinete de operaciones. La capacidad de la enfermería se calculará á razón de 1 metro cuadrado por hombre de guarnición, que permite alojar á  $\frac{1}{12}$  del total de soldados en un espacio de 10 metros superficiales por enfermo en el dormitorio, y quedan 2 metros cuadrados en las dependencias por cada uno. Cuando la proximidad á una población permita el transporte de los enfermos ó heridos á los hospitales, podrá reducirse la capacidad de la enfermería á la mitad.

También conviene disponer en los fuertes de montaña pequeñas cuadras para el ganado destinado á la manutención, ó por lo menos á un cierto número de caballos destinados á practicar reconocimientos y á comunicar noticias, á los cuales se asignarán 10 metros superficiales por cada uno.

Por último, como todas estas superfi-

cies se refieren sólo á los espacios abovedados precisos para el servicio de las fuerzas, al hacer el cálculo total de la superficie destinada al alojamiento se agregará una mitad más para las comunicaciones, espesores de muros, etc. De modo que, en resúmen, se puede establecer la siguiente regla para calcular el espacio interior de un fuerte destinado al acuartelamiento de las tropas con todos sus accesorios: multiplicar el número de oficiales por 12,50, el de soldados por 3,60 y el de cabezas de ganado por 10; sumar los productos, y multiplicar el resultado por 1,50, con lo cual se obtendrá la superficie total necesaria en metros cuadrados.

(Se continuará.)

COMMENT S'EST FORMÉ

LE GÉNIE MILITAIRE DE NAPOLEÓN 1<sup>er</sup> ?

PAR

LE GÉNÉRAL PIERRON.

(Continuación.)



ADA tan curioso como estudiar en la correspondencia de Napoleón I, publicada de orden del emperador Napoleón III (tomo 1.º, documentos números 49, 50 y 52), las primeras ideas del general Bonaparte, en 1795. *Copia á Maillebois.* Quiere, lo mismo que él, separar á los piemonteses de los austriacos y sitiar á Ceva. Vuelve á copiarle en una memoria fechada el 19 de enero de 1796 (documento número 83).

En un escrito de julio de 1795, dice textualmente:

»Debe reforzarse el ejército de Italia con las tropas que han quedado disponibles en los Pirineos, y entonces será facilísimo recuperar la posición de Vado (cerca de Savona).

»Dueños de Vado, deben restablecerse las defensas de la rada, para que cualquier convoy esté al abrigo de los insultos de los buques enemigos.

»Los austriacos se retirarán á las posiciones que defienden el camino de Lombardía, ocupando con preferencia la cadena de montañas desde Cairo, Montenotte superior y Montenotte inferior. Los piemonteses ocuparán, sin duda, las posiciones que defienden la entrada de su territorio: es decir, las alturas de Priola, la Polta, Biestro y Montezemolo.

»Conviene, ante todo, por un movimiento sucesivo y constante, sin interrumpir el que nos ha de hacer dueños de Vado, atacar ú obligar al enemigo, á favor de una marcha simulada (de nuestra parte) sobre Sassello, á que abandone todas sus posiciones hasta Montenotte inferior, y se retire sobre Acqui ó quizá hasta Alejandria; y entonces, por Cairo y Millesimo apoderarse de la altura de Montezemolo, que domina á Ceva, á la par que la división que quedó en Garesio para la defensa del Tanaro superior, avanza más allá de Battifollo, cerca á Ceva por el lado de Garesio y se reune con la división que debe hallarse sobre Montezemolo, tan cerca de Ceva como fuere posible.

»Durante este mismo tiempo se recompondrá el camino desde la Madonna de Savone á Altaré (coll de Cadibona), para que puedan pasar las 36 piezas de artillería que se necesitan para rendir á Ceva.

»Al rededor de esta plaza se reunirá todo el ejército, acantonando las tropas en todas las poblaciones vecinas. Se mandarán forrajeadores muy adentro de las llanuras del Piemonte, se hará creer al rey de Cerdeña que el ejército se dispone á invadir sus estados, y se ajustará probablemente la paz..... Si esto sucede, se marchará inmediatamente sobre Milán.»

Dice Napoleón en sus *Memoires*:

«Desde aquel instante (después del armisticio ajustado con los piemonteses) podía perseguirse á los austriacos hasta el corazón de la Lombardía; las tropas (francesas) del ejército de los Alpes, ya disponibles, bajarían en parte á Italia; *la línea de comunicación con París* (por Briançon)

*quedaba reducida á la mitad*; por último, teníamos (por la cesión de las plazas de Ceva, Coni y Tortona) puntos de apoyo y grandes depósitos de artillería, para constituir parques de sitio, y para atacar al mismo Turín, si el Directorio no ratificaba la paz.»

Vemos, por estas citas, que Napoleón no sólo se inspiró en las ideas del mariscal Maillebois, para separar desde el principio á los ejércitos austriaco y piemontés, haciendo temer á aquéllos una invasión en Lombardía y amenazando á los otros directamente, sino que de él copió el gran principio estratégico, de que las líneas de comunicación y etapas deben seguir la línea más directa que se pueda, y no la de las marchas que se vayan haciendo, pues estas dependen de las circunstancias y de las maniobras del adversario.

Como nos importa poner de relieve que del mariscal de Maillebois tomó Napoleón la idea de separar los ejércitos piemontés y austriaco, vamos á copiar las páginas en que Pezay expone el pensamiento del modo más explícito y detallado:

«Cuando el conde de Gages avanzaba (desde Génova) sobre Voltaggio (desembocadura del coll de la Boquetta), los ejércitos combinados de Francia y España acampaban en Finale y se ponían en marcha avanzando. El 30 de junio la vanguardia de su ala derecha se presentó en Carcaré, hácia las fuentes del Bormida, y la de la izquierda apareció en las alturas de Melogno y de San-Giacomo.

«*Con esta maniobra, el mariscal de Maillebois quiso atraerse las tropas piemontesas, impedir que pudieran reunirse con las austriacas* para destruir al conde de Gages, y obligar al rey de Cerdeña á aventurar, en las fronteras del Alejandrino, una batalla en circunstancias desfavorables.

«El mismo día 30 de junio, el marqués de Mirepoix (que seguía por las crestas la marcha del ejército galo-hispano por la Cornisa, para proteger su flanco izquierdo)

recibió orden de presentarse con un fuerte destacamento en Ponte de Nava, sobre el Tanaro superior. Por esta feliz combinación, los generales piemonteses determinaron (conforme había predicho el conde de Maillebois, hijo del mariscal), reconcentrar sobre el Belbo las tropas que tenían en Triero (sobre el Orba) y dejar al conde de Schulembourg (que mandaba el ejército austriaco) entregado á sus propias fuerzas para hacer frente al conde de Gages (que avanzaba por la parte de Génova).

«A las primeras disposiciones que tomó el mariscal Maillebois para seguir avanzando, el ejército del rey de Cerdeña, reunido delante de Alejandría, se retiró todo entero á la orilla izquierda del Tanaro..... Inmediatamente el conde de Schulembourg, después de haber recogido en Rivalta á las tropas batidas en Voltaggio, fué por orden del rey de Cerdeña á acampar entre el Pó y el Tanaro, en una posición cubierta por la confluencia de ambos ríos.»

¿Quién no reconoce en seguida la maniobra que Napoleón ejecutó con éxito al comenzar la campaña de 1796? Llama la atención de los austriacos hácia Génova, enviando á Voltré la brigada Cervoni; separa así el grueso de sus fuerzas de los piemonteses; rompe el centro del ejército en Montenotte, y después de rechazar un ataque de los austriacos, converge sobre Ceva con la columna que dejó observando en Garesio, donde el general Serurier llenaba igual misión en 1796 que el marqués de Mirepoix en 1845.

Después de obligar al rey de Cerdeña á firmar un armisticio, Napoleón dispuso que sus tropas emprendieran una marcha de flanco desde Tortona á Plasencia, para verificar por sorpresa el paso del Pó, á espaldas del ejército austriaco, impidiendo á éste defender la Lombardía cubriéndose con el Tesino. También, como veremos, imitó á Maillebois en esta hábil maniobra, que había ejecutado con la divi-

sión del duque de la Vieuville en 1745. Pezay refiere el caso en la forma siguiente:

«El ejército galo-hispano estaba acampado en San-Giuliano, entre Alejandría y Tortona.

»Mr. de Schulembourg (con el cuerpo austriaco) estaba en Basignana, á espaldas del Tanaro. Los piemonteses se colocaron á su derecha, á orillas del rio, desde Montecastello hasta la desembocadura del Bormida (en Pavona). El arte concluyó por hacer formidable una posición que ya era fuerte por su naturaleza. Los ejércitos austriaco y sardo se cubrieron con atrincheramientos en todas partes, y protegieron con numerosa artillería todos los vados del Tanaro. No tan sólo la fuerza de la posición ponía á las tropas al abrigo de cualquier ataque imprevisto, sino que por los rios que la rodeaban, defendiéndola á la par, fluían sin cesar los valiosos recursos que proporcionaban las fértiles provincias que tenía á retaguardia; sin que la falta de subsistencias pudiera obligar al rey de Cerdeña á levantar aquellos campamentos, por largo que fuera el plazo que le conviniera ocupar la posición. Por último, los puentes establecidos sobre el Tanaro, permitían al príncipe socorrer cualquier punto que el infante D. Felipe (jefe nominal del ejército galo-hispano) intentara atacar, así como perturbar los asedios que nos conviniera poner, observar nuestros movimientos, atacar nuestros convoyes y dispersar nuestros forrajeadores.

»..... El 8 de septiembre, Mr. de Maillebois propuso su plan de operaciones, elaborado con el mayor secreto entre él y su hijo. Plan combinado con tanta prudencia, sabiduría y alteza de miras, que todas las potencias aliadas lo aceptaron al parecer con igual satisfacción. Invitamos aquí á cuantos ejercen la profesión de las armas á que sigan con atención este encadenamiento de combinaciones militares. Al estudiarlo verán cuántos elementos divergentes se han aproximado sábiamente pa-

ra concurrir al fin comun. Los intereses y aún las pasiones de todos los partícipes están analizados y dirigidos con sagacidad excepcional: los caracteres de los hombres y la naturaleza de las cosas parecen, si así puede decirse, doblegados por el génio para utilizarlos, acomodándolos á las circunstancias. Expongamos los hechos, que es la mejor manera de alabar lo que es digno de alabanza.

»Era esencial procurar tomar los cuarteles de invierno dentro del territorio piemontés. La continuada permanencia de numerosas fuerzas y los destrozos causados expresamente por el rey de Cerdeña en el Alejandrino y el Tortonés, hacían imposible acantonarse en ellos, atendiendo á que estaban exhaustos de subsistencias. No se podía, pues, ocupar ventajosamente ningún campamento sinó en la orilla izquierda del Tanaro, y para conseguirlo era forzoso apoderarse de Alejandría. El sitio de esta plaza no podía intentarse sin amagar varios puntos á la vez, y era forzoso adivinar cuáles tenían más interés en conservar los austriacos y piemonteses, respectivamente, á fin de obligarlos á separarse más pronto.

»Correspondía también al talento, discernir que, *á pesar de la comunidad de intereses de ambas naciones, el rey de Cerdeña había de poner especial cuidado en defender su propio territorio* (hacia Poniente); *así como el conde de Schulembourg (con el ejército austriaco) se hallaría siempre más propicio á regular sus operaciones conforme á los intereses personales de su soberano y de la manera más eficaz para la defensa de sus posesiones en Italia* (el Milanesado, al Este) (1).

»De estas predilecciones; de la diferencia de miras, que era de suponer en los jefes enemigos, nacía la esperanza de comprometer más fácilmente la unidad de sus maniobras; y de la disparidad de sus

(1) Se va delineando el plan adoptado por Napoléon al principiar la campaña de 1796.—(PIERRON).

opiniones, la probabilidad de aprovechar ántes de poco tiempo alguna mala inteligencia, recelo ó disgusto. Este delicado matiz del asunto no dejó de ocurrirse al general francés ni á su hijo, á quien los lazos de la sangre, aún ménos que su claro talento, dieron derecho para asociarse íntimamente á la redacción de todos sus sábios planes.

» Rogamos al lector siga atentamente la lógica de estos razonamientos y la série de maniobras que fueron su consecuencia práctica.

» Ordenando al conde de Gages que echára puentes sobre el Pó, agua-abajo de la embocadura del Tesino, haciendo una demostración sobre Pavía y marchando al mismo tiempo sobre Plasencia, podía esperarse que Mr. de Schulembourg (con el ejército austriaco) pasaría á su vez el Pó y quizá el Tesino, para volar en socorro de los Estados de la emperatriz reina. Pero si Schulembourg practicaba la operación con fuerzas considerables, protegido por grandes destacamentos piemonteses, el conde de Gages no tendría fuerzas para hacerle frente. Entónces el mariscal Maillebois se vería obligado á avanzar en aquella dirección para sostener á los españoles y desde aquél instante el rey de Cerdeña era dueño de pasar el Tanaro, arrojarle con parte de su ejército sobre Tortona, Novi, Serravalle y Acqui; rechazar al marqués de Mirepoix (situado en el Tanaro superior) al otro lado de los Alpes y cortar nuestras comunicaciones con el condado de Niza y con Francia.

» No convenía, por lo tanto, intentar la separación de austriacos y piemonteses, sino por medio de fuerzas destacadas, y con ellas inspirar recelos á los austriacos hácia la parte de Milán, para alejarlos de la posición de Basignana (sobre el Pó) en tanto que con otros destacamentos se tomaban Parma y Plasencia.

» Lo esencial y lo difícil era que tanto las tropas del mariscal Maillebois, como las del conde de Gages, estuvieran igual-

mente prontas á caer sobre el rey de Cerdeña, en el mismo instante en que el conde de Schulembourg le dejara sólo. Entónces el rey de Cerdeña, obligado á extender su línea para conservar la posición, la debilitaría en todos los puntos, por efecto de aquel desarrollo que imponían las circunstancias, y este era el momento propicio de presentarle con ventaja la batalla y con una sola victoria auxiliar los intereses de Francia y España y también realizar el ofrecimiento hecho á los genoveses de cubrir completamente su territorio.

» No bastaba, sin embargo, haber concebido el proyecto, arreglado sus combinaciones y reunido los recursos necesarios; era preciso también que los aliados lo aceptaran. Mucho trabajo costó poderlo conseguir, y la paciencia del mariscal, esperando el fruto de la demostración práctica de su pensamiento, no es lo que merece ménos elogios de nuestra parte.

» Por fin logró que el conde de Gages se decidiera á que el duque de la Vieuville, con un cuerpo de 4000 á 5000 hombres y 12 cañones, penetrara en el Placentino y aprovechara las buenas disposiciones de los habitantes de aquella provincia. Al mismo tiempo, el cuerpo del marqués de Mirepoix obtuvo refuerzos y quedó en disposición de operar sobre el Tanaro superior (desde Garesio á Ceva), en tanto que al conde de Lautrec, reforzado con los seis batallones españoles que había en Saboya, se encomendaba otra demostración sobre Exilles.

» De tan opuestos movimientos debía resultar gran perplejidad para el enemigo y confusión en sus maniobras. Sus comunes intereses y los particulares de cada nación, se veían comprometidos por igual. Si los austriacos no se decidían á separarse de los piemonteses, la multiplicidad de los ataques les obligaba, por lo ménos, á debilitar su línea, y el punto en que nuestro ejército estaba concentrado nos permitía en cualquier instante aprovecharnos de sus menores descuidos. (Se continuará.)

## ENSAYO

DEL

## CAÑÓN PNEUMÁTICO DE 15 PULGADAS.



EL día 16 de enero del corriente año, en presencia de un escogido concurso de militares y marinos de varios países, se verificaron en el fuerte Lafayette (Estados-Unidos), las pruebas oficiales del cañón neumático dinamitero, de 15 pulgadas (38 centímetros), el mayor construido hasta el día. El interés tan grande que ofrecen estas nuevas armas, cuyo desarrollo siguen con atención los artilleros, ingenieros y marinos de todos los países, nos mueve á dar á nuestros lectores las siguientes noticias acerca de dichas pruebas, tomadas del relato publicado por el *Scientific American*.

Componían la comisión nombrada por el gobierno americano para presenciar los ensayos, el comandante Casper F. Goodrich, y los tenientes Bradley A. Fiske y Seaton Schroeder; dirigía las operaciones el capitán Zalinsky; y por último, entre otros varios concurrentes, asistieron también al acto los tenientes Fulton y Carden, de la marina americana; el capitán de artillería, Birney; el teniente coronel W. R. King, comandante de Willets Point; de la legación alemana, el barón von Sternberg y el capitán Pickowski.

Para señalar el blanco se colocaron en la línea de tiro boyas separadas 50 piés, á una distancia media de 2138 yardas (1956 metros), formando un rectángulo de 150 piés por 50 (46 metros  $\times$  15), situado al lado oriental del canal de la bahía Gravesend.

Los proyectiles empleados en el ensayo fueron todos de un calibre reducido de 8 pulgadas (20 centímetros), con guías de madera hasta completar el calibre del cañón, y con guarnición de cuero para impedir el escape de aire. Empezó el tiro á las 11 y 10 minutos de la mañana, disparando una granada de prueba, cargada

con arena; su alcance fué de 2138 yardas (1956 metros). Los disparos consecutivos y sus resultados fueron los que á continuación se expresan:

Primer disparo: granada cargada con 175 libras de dinamita; duración de la trayectoria, 13 segundos; alcance, 2048 yardas (1873 metros); levantó una columna de agua de 200 piés de elevación. El tiro llevó buena dirección, pero quedó corto.

Segundo disparo: igual proyectil con igual carga; duración de la trayectoria, 14 segundos; alcance, 2032 yardas (1859 metros); también resultó algo corto y fuera del blanco.

Tercer disparo: duración de la trayectoria, 14 segundos; alcance, 2140 yardas (1958 metros); dió en el centro del blanco.

Cuarto disparo: 12 y medio segundos; alcance, 2138 yardas (1956 metros); también dió en el centro del blanco.

Quinto disparo: 12 segundos; alcance, 2160 yardas (1976 metros); dentro del blanco.

Sexto disparo: 13 segundos; alcance, 2114 yardas (1934 metros); dentro del blanco.

Séptimo disparo: la carga de la granada se aumentó hasta 201 libras de dinamita y nitroglicerina; duración de la trayectoria, 14 segundos; alcance, 2108 yardas (1928 metros); quedó corto, casi en el borde del blanco.

Octavo y último disparo: se verificó á las 12 y 50 minutos, durando la trayectoria 13 segundos; el alcance fué de 2180 yardas (1994 metros), un poco largo y fuera del blanco. La explosión de este proyectil, que llevaba una espoleta especial para que tardase algo más que las anteriores, desde su impacto en el agua, fué sorprendente, levantando una enorme masa de agua y cieno, hasta 150 piés de elevación.

Los disparos se hicieron con intervalos variables; el menor de 5 minutos. Las trayectorias de los proyectiles se observaban muy bien en todo su curso. La presión del aire en los cilindros, du-



rante los disparos, fué de unas 1000 libras por pulgada cuadrada (72 kilogramos por centímetro cuadrado), que se reducía en el cañón á 600 libras (43 kilogramos por centímetro cuadrado), ocasionando una presión total de 50 toneladas.

Como se ve, los resultados fueron completamente satisfactorios, pues el 50 por 100 de los disparos dieron en el blanco, y el 75 por 100 se desviaron menos de lo que ocuparía un buque de guerra. En cuanto á los efectos de las explosiones, fueron verdaderamente asombrosos, á pesar de no dispararse los proyectiles de pleno calibre, que contendrán 500 á 600 libras de dinamita, y que se están preparando para continuar las experiencias. Es indudable, pues, que los cañones pneumáticos, por su precisión y terrible efecto, están llamados á desempeñar un papel importantísimo en la defensa de costas.

R. P.

## NECROLOGÍA.



SIENEN siendo tan frecuentes, desgraciadamente, desde hace algún tiempo, las bajas causadas por la muerte en nuestras filas, que se hace preciso condensar en pequeño espacio la acostumbrada conmemoración de los servicios prestados al cuerpo, por los que en él vivieron.

Hoy hemos de hacerla, bien que brevísima, de los del brigadier D. Francisco de Zaragoza y Amar, fallecido en Badajoz, el día 13 del pasado mes de marzo.

No debió al cuerpo el brigadier Zaragoza su educación militar, sino que la adquirió sirviendo en clase de cadete, primero, y en la de alférez, después, en los regimientos de infantería de Zaragoza, Princesa, España y Luchana, desde el año 1837 hasta el 1843 en que ingresó en nuestra academia. En ella recibió sí, la instrucción científica que después dió pruebas de poseer en varios proyectos y trabajos, entre los cuales merecieron singular muestra de aprecio, consignada de real orden, el de ampliación del cuartel de Hernán-Cortés y los estudios del acuartela-

miento de Zaragoza. Dos años, los primeros después de terminar los estudios académicos, pasados en el regimiento de zapadores; quince en ultramar, en tres ocasiones diferentes; siete en la academia, como profesor de dibujo y de la primera clase del cuarto año; diez en la subinspección de Aragón, desempeñando los cargos de jefe del detall y comandante en Zaragoza y Jaca; y seis transcurridos desde su ascenso á brigadier en los distritos de Canarias y Extremadura, llenan y constituyen la vida oficial de este jefe, á quien todos reconocieron siempre inteligencia clara y conocimiento extenso de la profesión.

¡Descanse en paz!

## CRÓNICA CIENTÍFICA.



EL principio de los motores de explosión se ha aplicado de una manera tan curiosa como original á la propulsión de los buques, en los ensayos verificados recientemente en Brooklyn, con un pequeño barco cuyo motor está reducido á dos tubos de 3 metros de longitud y 0,508 de diámetro, colocados en la popa, paralelamente al eje, con el extremo interior cerrado y abierto el que se sumerge en el agua, y en los cuales se hacen estallar, por medio de la chispa eléctrica, pequeñas cantidades de petróleo pulverizado. La reacción sobre la columna de agua que se introduce en los tubos, hace marchar al buque con velocidades que llegan á 16 nudos, gastando tan corta cantidad de petróleo, que, según asegura el inventor, no llega á tres litros por hora el consumo de este combustible.

El 16 de marzo ha cumplido 100 años de edad el célebre físico á quien tanto deben la acústica y la electricidad, Jorge Simón Ohm, cuyo nombre perpetuó el congreso de electricistas, adoptándole para expresar la unidad de resistencia eléctrica. Con este motivo se han formado comités en Alemania é Inglaterra, para reunir fondos por pública suscripción, destinados á erigirle una estatua en la ciudad de Munich, lugar de su nacimiento.

Los tranvías y ferrocarriles urbanos elevados de New-York, han transportado durante el año anterior 377 millones de pasajeros, que á un precio por término medio de 5 céntimos de dollar, suponen un producto de 19 millones (95 millones de pesetas). Hay en New-York 18 compañías de tranvías, tirados por caballos, y la de los ferrocarriles urbanos elevados, que comprende cuatro líneas paralelas. Los tranvías tienen en circulación 3054 coches y 13.586 caballos; y los ferrocarriles, 921 carruajes y 291 locomotoras. El número total de empleados de estas compañías es de 11.725.

El material de salvamento para incendios, ya tan numeroso, se ha aumentado con una nueva red circular, de cuerdas de cáñamo, por la que ha tomado privilegio recientemente Mr. Malcolm Hunter, de Long Island City.

Esta red tiene unos tres metros de diámetro, estará sostenida por ocho ó diez personas, y servirá para recoger sin el menor peligro á las que, á falta de otros medios de salvamento, tengan que arrojar por las ventanas ó balcones.

Un procedimiento empleado en Nueva-York para comprobar el estado de los postes telegráficos, consiste en hacerles un pequeño taladro con una larga barrena. Un muchacho, dedicado á este trabajo, los va recorriendo uno por uno, obteniendo así indicaciones más seguras y positivas que por ningún otro medio; pues es sabido que la destrucción interior de la madera, por lo general, no se revela al exterior.

El ferrocarril de la Siberia, que alcanzará una longitud total de 6300 kilómetros, empalma con la red europea, en Samara; terminará en Vladivostok, y tiene ya en explotación la primera sección, de Samara á Ufa, que mide 485 kilómetros. La segunda sección, Ufa-Slatoust, de 438 kilómetros, está ya en construcción; y en las otras cinco, que son: Slatoust-Omsk, de 1200 kilómetros; Omsk-Tomsk, de 900; Tomsk-Irkoustsk, de 1700; Irkoustsk-Nertschinsk, de 1200; y la línea del Oussoura, de 400; se están llevando á cabo los trabajos preparatorios con la mayor actividad.

El coste kilométrico de esta extensa línea se calcula en unos 70.000 rublos (280.000 pesetas), ó sea en 441 millones (1764 millones de pesetas) su coste total.

El nuevo micrófono de mercurio, de M. Paul Kolberg, de Berlin, que consiste en una capa fija sobre un soporte, llena de carbón, en cuyo centro queda una oquedad que se llena con mercurio, flotando sobre la superficie de este metal un disco de carbón granulado, que por la otra cara toca en una placa de carbón de retortas, platino ó plata, aislada entre dos coronas de caucho. Esta placa comunica con el polo negativo de la pila, mientras que la masa de carbón contenida en la caja, y por lo tanto el mercurio, comunica con el otro polo. Una embocadura terminada en forma de bocina concentra las ondas sonoras sobre la placa para hacerla vibrar. Los resultados de este micrófono parece que son muy satisfactorios.

El coste de las obras de reparación, indispensables en la catedral de Sevilla para evitar su ruina, se calcula en unos 10 millones de pesetas. Ante un gasto tan considerable, el gobierno ha decidido que una comisión, compuesta de eminentes ingenieros y arquitectos, estudie, en unión del distinguido arquitecto que tiene á su cargo dichas obras, la solución preferible para tan difícil problema.

El instituto central meteorológico va á ser instalado en el antiguo telégrafo del parque de Madrid. Están ya aprobados el proyecto y presupuestos formados al efecto, y próximas á sacarse á subasta las obras.

Con objeto de extender á mucho mayor número de poblaciones que las que hoy comprende la red los beneficios del servicio telegráfico, se ha publicado un decreto en la *Gaceta*, disponiendo que se monten estaciones en todos los pueblos situados sobre las líneas ó á menor distancia de 5 kilómetros, y que lo soliciten, quedando á cargo de ellos todos los gastos originados por la instalación, entretenimiento y personal de servicio, pero percibiendo en cambio íntegra toda la recaudación obtenida por la correspondencia.

Para evitar los accidentes que podría ocasionar en las máquinas de vapor y en especial en las locomotoras, la rotura del tubo de cristal indicador del nivel de agua de la caldera, ha ideado Mr. Guyot una sencilla disposición, en la que el agua y el vapor que tenderían á salir por la rotura, arrastran instantáneamente unas balitas ó válvulas esféricas que obturan herméticamente ambas salidas, sin necesidad de que el maquinista tenga que cerrar las llaves con peligro de abrasarse. Los ensayos verificados con estos aparatos han dado tan excelentes resultados, que al romper los tubos intencionalmente no se ha notado el menor escape de agua ni de vapor.

El *Novoie Vremia* dice que en los hospitales rusos para más de 50 enfermos, se van á instalar bibliotecas y salas de lectura para uso de éstos, con una asignación variable desde 25 á 100 rublos para su sostenimiento.

El canal marítimo que con objeto de establecer comunicación entre los mares del Norte y Báltico, sin salir de su propio territorio, empezó á construir el gobierno alemán en junio del año anterior, se halla ya muy adelantado. Están casi terminadas 28 millas, de las 62 que componen su longitud total.

Al propio tiempo, el gobierno danés, con objeto de conseguir igual resultado haciendo competencia bajo el punto de vista comercial á la obra de los alemanes, trata de emprender la excavación de otro canal, paralelo á aquél y un poco más al Norte, cortando la península de Jutlandia desde la bahía de Jammer hasta el Limfjord. El presupuesto de esta importante obra, que aún parece no está cubierto, asciende á unos 200 millones de pesetas.

La situación actual de los trabajos del canal de Panamá, al presentarse en quiebra la compañía constructora, es la siguiente. En la primera división, de Colón al kilómetro 26,35, de 25 millones de metros cúbicos calculados para la excavación, quedan terminados 19; en la segunda, del kilómetro 26,35 al 44, de 24 millones de metros cúbicos sólo se han excavado 5 y medio; en la tercera división, del kilómetro 44 al 53,60, de 46 millones

quedan excavados 8, casi todos en roca; en la cuarta, del kilómetro 53,60 al 57 (en la que se halla la gran trinchera de-Culebra), sólo se han extraído 4 de los 27 millones de metros cúbicos que se han de excavar; y por último, en la quinta división, del kilómetro 57 á Panamá, se han terminado poco más de la mitad de los 14 millones de metros cúbicos que comprende. En resúmen, la obra terminada apenas llega á una tercera parte de la total, y esto sin contar las de detalle y accesorias, entre ellas las relativas á la desviación del río Chagres, que encierra grandes dificultades.

En la colina Gibb, islas Bermudas, se ha construido un faro de hierro fundido, de una elevación de 32 metros, formado por una gruesa columna central, tubular, fundida en nueve pedazos; ocho pisos sucesivos, formados por planchas de hierro, sujetos á esa columna, y 135 planchas de fundición, que forman la superficie exterior de la torre, cuyo espesor varía desde 25 hasta 18 milímetros. Los primeros metros de su altura están rellenos de hormigón. Sobre la plataforma superior de la torre está colocado el fanal, que viene á resultar á 114 metros sobre el nivel del mar, por estar la cima de la colina á 74 metros, teniendo un alcance de 26 á 27 millas. El coste total de esta obra, incluyendo el aparato, ha sido de 38.000 dollars.

El 25 de diciembre del año anterior fué inaugurado el puente de Cincinnati, sobre el río Ohio, uno de los mayores del mundo. Su longitud sobre el agua es de 1622 metros; pero incluyendo las avenidas, la longitud total es de 5185. Tiene un tramo de 167 metros y dos de 149; su anchura es de 17 metros, comprendiendo duplicadas vías para trenes, para carruajes y para peatones. Se empezaron los trabajos de cimentación en junio de 1887, y la colocación de la obra de hierro en marzo de 1888. El coste total de este puente ha sido de 5 millones de dollars.

## CRÓNICA MILITAR.



En Tolón se está construyendo otro submarino mucho más pequeño que el *Gimnoto*, pues sólo tendrá de longitud 3<sup>m</sup>,60 y de diámetro 1<sup>m</sup>,60, y será

tripulado por dos hombres en vez de los seis ú ocho que dirigían aquél. El objeto de este diminuto buque será la destrucción de los torpedos fijos, á cuyo efecto estará armado de unas potentes tijeras manejadas desde su interior para cortar los hilos ó cables que enlazan á aquéllos; estará iluminado por medio de cinco lámparas de incandescencia, y alumbrará el mar á su alrededor para descubrir los torpedos por medio de una intensa lámpara de arco, colocada en un fanal sobre el casco y provista de un reflector. Una provisión suficiente de oxígeno comprimido, permitirá á sus tripulantes permanecer muchas horas bajo las aguas.

Su mecanismo y motores son semejantes á los aplicados en el buque submarino de Mr. Goubet, que actualmente se ensaya en Cherburgo y que ha sido ya descrito en los *Annales industrielles*, de donde tomamos esta noticia.

Un nuevo servicio se trata de obtener de los perros militares, cual es el de conducir municiones para la infantería, en unas bolsas ó cestos suspendidos de su cuello, haciéndose en la actualidad experiencias para comprobar cómo lo desempeñan. Con éste son cinco los servicios que se quiere encomendar en la guerra á estos fieles compañeros del hombre, á saber: primero, el de centinelas y escuchas, principalmente nocturnos; segundo, el de flanqueadores en las marchas; tercero, el de mensajeros ó correos; cuarto, el de auxiliares del servicio sanitario, buscando los muertos y heridos después de un combate; y quinto, el de transporte de municiones. Los dos primeros y el cuarto están muy en armonía con las aptitudes especiales del perro y sus sentimientos humanitarios, por lo cual puede confiarse en que con alguna educación llegará á desempeñarlos bien; pero tanto el tercero como el quinto, se salen de sus facultades é inclinaciones y nos parece que no se conseguirán por ese camino resultados satisfactorios; debiendo además tenerse en cuenta que bien corto es el auxilio que pueden prestar los dos perros que generalmente se admiten como dotación de una compañía, empleándolos como bestias de carga.

También en la marina se trata de utilizar las aptitudes del perro para la vigilancia

nocturna contra los torpederos, y áun hay quien cree, que con una educación conveniente podrían prestar también valiosos servicios de vigilancia en tiempo de niebla para evitar las colisiones de buques en el mar.

Al cesar en su cargo el ministro de Obras públicas del vecino reino de Portugal, señor Emygdio Navarro, ha dictado un importante decreto concediendo el derecho de viajar á mitad de precio en todos los ferrocarriles portugueses á los oficiales del ejército, áun cuando lo hagan por asuntos propios.

En los ensayos comparativos verificados en Bélgica entre varios fusiles modernos, para la sustitución de su actual armamento, según leemos en algunos periódicos extranjeros, ha sido el fusil Mannlicher de repetición el que ha dado mejores resultados, siendo, por lo tanto, probable que sea adoptado definitivamente.

A varios regimientos de dragones y de caballería ligera del ejército francés, se han distribuido, por vía de ensayo, carabinas de repetición de 8 milímetros, que se han ensayado previamente en el campo de Chalons, con excelente resultado: el retroceso de estas armas es poco sensible, y lo mismo que los nuevos fusiles de la infantería, producen un humo apenas perceptible.

Los gastos consignados en el presupuesto italiano del presente año económico para atender á su establecimiento militar de Africa, ascienden á 10.924.000 liras para el ejército y 3.269.000 para la marina, ó sea en total á 14.193.000 liras.

El gobierno de los Estados-Unidos ha contratado con la *Pneumatic dynamite gun Company* la construcción de siete cañones neumáticos dinamiteros, cinco de los cuales se destinan á la defensa de la rada de New-York, y serán colocados tres en Sandy Hook y dos en el fuerte Schuyler; los otros dos lo serán en el fuerte Warren (Boston). Estos cañones serán del tipo del recientemente montado en el fuerte Lafayette, de 15 pulgadas (38 centímetros) de calibre, de un alcance máximo de una milla (1852 metros), co-

respondiente á una elevación de 35 grados, y deberán tener un campo de tiro de 360. Otras varias condiciones se han especificado, referentes á la rapidez del fuego, sistema de carga y protección de los sirvientes. Deben ser entregadas estas piezas á los ocho meses de la celebración del contrato, por el que percibirá la mencionada compañía 395.500 dollars. El proyectil que arrojarán estos cañones contendrá 500 libras de dinamita.

En las grandes maniobras verificadas en el año anterior por las tropas rusas, en Ivan-gorod, se ensayaron con muy buenos resultados dos nuevos aparatos, una bocina y una brújula luminosa. La bocina era muy sencilla, de latón, y de una longitud de 35 centímetros, y permitía hablar con claridad hasta distancias de 1400 á 1600 metros, contra el viento y en tiempo lluvioso, y ni aun el más vivo fuego de fusil apagaba su sonido. Las brújulas, cuya rosa estaba cubierta de pintura luminosa, dieron también excelentes resultados para el servicio de avanzadas, reconocimientos, etc., durante la noche. Se entregó á cada compañía una de ellas, cuyo coste es de 10,80 pesetas. El *Ruskii Invalid*, al publicar la noticia, añade algunas consideraciones acerca de la utilidad que podrán prestar en el ejército ambos instrumentos, en especial las bocinas, que cuestan solamente de 1,25 á 1,55 pesetas y economizarán muchas veces tiempo y personal de ayudantes y ordenanzas para transmitir las órdenes á las tropas que no estén muy distantes.

Un ingeniero químico francés, Mr. Maissin, acaba de inventar una nueva mecha instantánea, en la verdadera acepción de esta palabra. Sabido es que las mechas denominadas ordinariamente *instantáneas* son solamente *rápidas*, puesto que arden las que más con una velocidad de 40 á 50 metros por segundo; de manera que en las voladuras ó destrucciones que comprendan varios hornillos ó cargas explosivas algo distantes entre sí, de no poder inflamarlos por medio de explosores eléctricos, hay que compensarlos calculando las longitudes de mecha para que todas se verifiquen simultáneamente. La nueva mecha de Mr. Maissin dispensará de

ejecutar esta enojosa operación, pues su velocidad de combustión pasa de 2 kilómetros por segundo. Se compone de un alma de algodón-pólvora granulado, cubierto por una triple envuelta de hilo trenzado y cautchuc. Ha dado excelentes resultados, pero debe tenerse en cuenta que sólo resiste 30 kilogramos á la tracción, para evitar roturas ó deterioros que son fáciles si no se la maneja con cuidado.

Un nuevo género de ejercicio, si así puede llamarse, muy curioso y necesario, ha sido iniciado en el campamento de Aldershot por el general Alison, que consiste en hacer asumir el mando de las tropas, á mitad de una maniobra empezada, á los oficiales y clases, suponiendo que hubiesen sido muertos ó heridos todos sus superiores. Reflexionando sobre los grandes desastres y desorganización que muchas veces ha producido la falta de un general ó jefe que cae herido, se comprenderán las ventajas que reportará el tener acostumbrados á todos los jefes y oficiales á encargarse instantáneamente y sin vacilación alguna del mando de unidades, aún muy superiores á las que de ordinario tienen á sus órdenes, y el interés y cuidado con que estudiarán desde su puesto el desarrollo de cualquier operación militar para estar en aptitud, en un momento dado, de poder continuar dirigiéndola ellos mismos si llegase el caso.

El invento de Mr. Snyder, de New-York, de que ya hemos dado cuenta á nuestros lectores, relativo á un procedimiento para disparar proyectiles con dinamita con los actuales cañones, parece ser ya cosa cierta y comprobada, pues se ha constituido una compañía denominada *The Snyder dynamite projectile company, limited*, con un capital de 300.000 libras, distribuido en 30.000 acciones de 10 libras, para explotar dicho invento. Los periódicos ingleses publican anuncios y detalles de la constitución de esta sociedad, con las naturales exageraciones propias de esos recamos. Echamos, sin embargo, de menos en los testimonios citados, los nombres de militares conocidos que diesen respetabilidad á esas noticias. La cifra que se reserva el inventor F. H. Snyder, como venta de su privilegio, es de 225.000 libras,

que nos parece un tanto crecida. Hacemos estas salvedades, porque la experiencia aconseja que se admitan con mucha cautela estos inventos americanos, aunque esté ya formada sociedad para explotarlos.

El *Ruskii Invalid* refiere un hecho que demuestra la solidez de la disciplina en el ejército ruso. Un soldado del 7.º batallón de línea de la Siberia Occidental, llamado J. Kurgurtsiu, estando de centinela á la puerta de la tesorería pública fué sorprendido por el violento terremoto que destruyó, entre otros muchos, aquel edificio. Ni por un momento pensó en salvarse abandonando su puesto, sinó que por el contrario, resignándose con su suerte, se dispuso á morir, arrodillándose y colocando su fusil en la posición de *rindan*. Afortunadamente su sargento, ántes de ponerse en salvo, se acordó del centinela y corrió á relevarlo, consintiendo solamente así aquel valiente en retirarse de su puesto. Momentos después se derrumbó el edificio con terrible estruendo. El emperador ha recompensado recientemente la fidelidad de este soldado con la orden de Santa Ana y una gratificación de 100 rublos.

De los 176.920 hombres incorporados al ejército y la flota de Alemania, como contingente del último reemplazo, 175.740 poseían la instrucción primaria, y solamente 1250 carecían por completo de ella.

En los sorteos de instrumentos, correspondientes al segundo semestre de 1887 y primer semestre de 1888, celebrados en la biblioteca del Museo de ingenieros, el día 14 de marzo de 1889, resultaron agraciados:

El general D. Carlos Ibañez, con unos gemelos de campaña y un barómetro, brújula y termómetro, en forma de cartera; la comandancia de Cuba, con un barómetro aneroide Goldschmid; el teniente coronel D. Francisco Ramos, con un barómetro inglés compensado y un telémetro de bolsillo, de Gaudet; el teniente D. Salvador Navarro, con unos gemelos de campaña, de aluminio barnizado, con cristales de primera; el coronel D. Hipólito Roji, con un estuche de matemáticas y un barómetro de bolsillo, dorado; el

brigadier D. Juan Marín, con un estuche de matemáticas y un barómetro de bolsillo, de níquel; la comandancia general de Cuba, con un estuche de matemáticas; la comandancia general de Castilla la Vieja, con un estuche de matemáticas; el teniente coronel D. Salvador Clavijo, con unos anteojos de campaña, de aluminio; el coronel D. Manuel Cortés, con un cronotelémetro Herenberg Montanton; la comandancia general de Cuba, con una brújula Barker y un podómetro; y el comandante D. Francisco Arias, con unos anteojos de campaña, de aluminio.

Situación de los fondos de la *Sociedad benéfica de empleados de Ingenieros* en fin de diciembre de 1888.

	Pesetas.
Existencia del trimestre anterior..	0
Recaudado en el trimestre.. . . . .	1323'75
<b>Total. . .</b>	<b>1323'75</b>
DÉBITOS.	
Débito del trimestre anterior. . . . .	1169'63
Por la cuota funeraria de D. Luis López Olivide. . . . .	1000'00
	} 2169'63
<i>Débito que resulta en fin de diciembre. . . . .</i>	<i>845'88</i>

## SUMARIOS.

### PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

- Revista de Obras públicas.**—15 febrero: Noticias.—Distribución del personal de ingenieros de caminos, canales y puertos en 1.º de febrero de 1889.
- Id.**—28 febrero: Rectificación importante.—El ferrocarril en China.—Reproducción en zinc de los grabados.
- Boletín de Obras públicas.**—16 marzo: Ferrocarriles de Salamanca á la frontera portuguesa.—Sección oficial.—Variedades.—Noticias.
- Anales de la construcción y de la industria.**—10 marzo: Torpedero eléctrico submarino de Cabanyes y Bonet.—Ventilación de las fábricas y talleres.—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao en el año económico de 1887 á 88.—Algo de arquitectura.—Progreso de la electricidad durante el año último.—Los tabacos en la exposición de París.
- Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.**—16 marzo: Nota acerca del acero desfosforado de *La Felguera*.—La estadística minera de España correspondiente al año económico de 1887-88.—Variedades.—Escalafón del cuerpo de ingenieros de minas en 1.º de marzo de 1889.—Revista de mercados.—Suplemento: ingeniería municipal.

**Revista de telégrafos.**—16 marzo:

Sección oficial.—Sección técnica: Contra la abstracción.—La electricidad en la exposición de Barcelona.—Preferencias y exenciones.—Telegrafía militar.—Miscelánea.

**La Electricidad.**—15 febrero:

Historia del alumbrado por incandescencia.—Coste industrial del alumbrado eléctrico.—Las grandes dinamos.—La electricidad en la exposición universal de Barcelona.—El micrófono avisador.—El contador Aron.—Los motores de vapor en la exposición universal de Barcelona.—El telégrafo en las poblaciones pequeñas.—Sección de noticias.—Subastas.—Torpedero submarino Cabanyes-Bonet.—Patentes de invención sobre electricidad.

**Annales des ponts et chaussées.**—Noviembre 1888:

Noticia necrológica sobre Alfredo Durand-Claye.—Nota sobre forma y equilibrio de las bóvedas de cualquiera planta.—Nota sobre la comparación de los precios á que resultan la construcción y entretenimiento de los caminos vecinales por los ingenieros y personal subalterno, y los gastos correspondientes al personal.—Noticia sobre el ferrocarril del Arlberg.—Nota sobre los ferrocarriles de América.—Crónica.—Academia de ciencias.—Canal marítimo de Manchester.—Legislación.

**Nouvelles annales de la construction.**—Marzo 1889:

La exposición universal de 1889.—Granja de Beauregard (Seine-et-Marne).—Instalación de la calefacción y ventilación en el nuevo teatro alemán de Praga.—Crónica.—Jurisprudencia.

**Annales Industrielles.**—10 marzo:

Crónica.—Construcciones en cemento con entramado metálico.—Las máquinas de corrientes alternativas.—La metalurgia del hierro en el departamento del Sena.—Nota sobre el método de Husgafvel para la producción del hierro y del acero.—El puerto de Bilbao.

**La Lumière électrique.**—9 marzo:

Investigaciones experimentales sobre los contactos microfónicos.—Las máquinas de vapor rápidas.—Sobre las medidas relativas á las corrientes alternativas.—Las diferencias entre las electricidades positiva y negativa.—Lecciones de química.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad. Bibliografía.—Correspondencia.—Hechos varios.

**Id.**—16 marzo:

Valor industrial y económico de las máquinas dinamoeléctricas.—Ensayos ejecutados por la sociedad de Artes de Londres, sobre motores de gas y vapor destinados al alumbrado eléctrico.—Medidas relativas á las corrientes alternativas.—Lecciones de química.—Crónica y revista de la prensa industrial: Estados Unidos.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Variedades.—Correspondencia.—Hechos varios.

**Le Génie Civil.**—9 marzo:

Exposición de 1889: trabajos de la explanada de los Inválidos; exposición de Túnez.—Nota sobre algunos tipos de puentes giratorios.—Nota sobre la construcción de los muros de sostenimiento.—El ferrocarril del Brasil.—Las inundaciones y los medios de preservarse de ellas, tomados del arte del ingeniero.—Crónica militar.—La fromentina: utilización de los gérmenes del trigo como producto alimenticio.—Noticias.—Meteorología.—Exposición universal de 1889.

**Id.**—16 marzo:

Nota sobre los trabajos marítimos de Bilbao.—Nota sobre las turbinas Fontaine.—Variedades.—Los trenes lige-

ros.—La salud por el trabajo.—Exámen comparativo entre el hilado del algodón en Suiza é Inglaterra.—Correspondencia.—Noticias.—Exposición universal de 1889.

**The Engineer.**—8 marzo:

Canales y navegación interior.—Ensayos de máquinas de la sociedad de artes.—Sierra mecánica de doble hoja para cortes profundos.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Talleres de placas secas fotográficas de los Sres. B. J. Edwards y C.<sup>a</sup>—Correspondencia al editor.—Sociedad de ingenieros.—Nuestra provisión de carbón.—Sir E. J. Reed y la marina.—El consejo municipal y las compañías de aguas de Londres.—Sindicatos de comercio.—Calefacción y alumbrado del porvenir.—Richard Peacock.—Teoría de la condensación en los cilindros.—El aparato *Arktos* frigorífico.—Alambre y cables: su manufactura y usos.—Draga de vapor Priestman.—Legislación.—Moldes para ensayar bayonetas y espadas.—Correspondencias y noticias comerciales.—Lanzamientos y ensayos marítimos.

**Id.**—15 marzo:

Defensa de nuestras estaciones carboneras.—Vapores rápidos de ruedas *Rouen y Paris*.—Extractos de las memorias consulares.—Un tranvía, eléctrico.—Prueba del cañón de acero fundido de retrocarga.—Correspondencia.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Aumento propuesto para nuestra marina.—Bibliografía.—John Ericsson.—Diversos proyectos de buques de combate de primera clase.—Noticias del parlamento.—Noticias comerciales de los distritos, de Alemania y de América.—Lanzamientos y ensayos marítimos.

**The Engineering and Building record and the Sanitary engineer.**—23 febrero:

Proyecto Bartlett-Ramapo para el abastecimiento de aguas de New-York.—Informe sobre los techos de la cámara de sesiones en Albany.—¿Puede Nueva Jersey administrar sus propias aguas?—Iglesia de San José, en Detroit.—Edward Southwick Philbrick.—Un pavimento de cautchuc.—Puente de San Pablo sobre el Mississipi.—Construcción de un puente de ferrocarril en el Perú.—Crematorios de basuras y destrucción de materias orgánicas por el fuego.—Correspondencia.—Calefacción por agua caliente.—Sobre las modificaciones al reglamento de cañerías.—Novedades.—Consultas.—Sistema de alcantarillado propuesto para Reading.—Convenio de la asociación nacional de constructores.

**Id.**—2 marzo:

Las calderas en los edificios habitables.—La catedral proyectada para New-York.—Desarrollo de un abastecimiento de aguas para un ejército.—Alcantarillado de Kingston, Jamaica.—Detalles de construcción de edificios.—Estufa inglesa para destruir basuras.—Construcción de puentes de ferrocarriles en el Perú.—Puente de San Pablo sobre el Mississipi.—Calefacción por agua caliente.—Reconstrucción de las obras de tuberías en un edificio de New-York.

**The Railroad and engineering journal.**—Marzo 1889:

Noticias editoriales.—Locomotoras compound.—Bibliografía.—Práctica de franceses y americanos con las ruedas de esmeril.—Ascensor hidráulico de un canal.—Uso de la madera en la construcción de ferrocarriles.—Tubos de espirales de acero soldadas.—Señales de los ferrocarriles en Europa.—Puente proyectado sobre el Clyde.—Noticias sobre los martillos pilones.—Una locomotora compound de cuatro cilindros.—La torre Eiffel en Paris.—Progresos navales de los Estados Unidos.—Los últimos cruceros ingleses.—Catecismo de la locomotora.—Manufacturas.—Necrología.—Noticias de sociedades.—Noticias.

## PUBLICACIONES MILITARES.

**Memorial de Artillería.**—Febrero 1889:

Conservación del armamento.—Discurso sobre los ilustres autores é inventores de artillería.—Notas sobre los explosivos de constitución química.—Apuntes para la historia de la fabricación de la artillería y proyectiles de hierro en España.—Cuestión palpitante.—Crónica exterior.—Bibliografía.—Variedades.

**Revista de Sanidad militar.**—15 marzo:

Higiene social de la viruela.—La ergosterina.—Prensa y sociedades médicas.—Bajas ocurridas en el cuerpo durante el año 1888.—Necrología.—Variedades.—Sección oficial.—Memoria: Estudio de la prematuración y del agotamiento orgánico en el concepto de la higiene y la patología militar.

**O Ejército Portuguez.**—16 marzo:

Estudio comparativo entre los estados mayores francés y portugués.—Beneficios para el ejército.—Reorganización del ejército colonial.—Bibliografía.—Noticias.

**Revista militar (Portuguesa).**—15 marzo:

La unificación de sueldos en Francia.—Cuadro demostrativo del movimiento de los oficiales del ejército y empleados civiles asimilados durante el año 1888.—La reorganización de los ejércitos ultramarinos.—Algunas consideraciones sobre la organización de nuestra infantería.—Noticias militares: Austria-Hungría; Bélgica; Francia.

**Revista militar de Chile.**—Número 29:

Las palomas mensajeras.—Memoria del círculo militar.—Organización táctica.—Tentativas hechas por las potencias extranjeras para reducir el calibre de los fusiles.—Licenciados de las guarniciones del Norte.—Las cárceles y los reos militares.—Crónica extranjera.—Crónica nacional.

**Révue d'Artillerie.**—Marzo:

Los trabajos de estudio de artillería en la escuela superior de guerra.—Material de sitio de la artillería española.—Sobre un sistema de herraje para caballos de tiro.—Noticias varias.

**Le Spectateur militaire.**—15 marzo:

Las remontas.—Algunas observaciones sobre el ejército y su organización con motivo de la ley orgánica militar.—El reglamento alemán.—Bosquejo de un reglamento de maniobras para infantería.—Estudio sobre el empleo de la gendarmería en campaña.—Crónica de la quincena.—Correspondencia.—Revista de la prensa militar extranjera.

**Rivista Militare italiana.**—Febrero:

Informe á S. E. el ministro de la Guerra sobre las grandes maniobras en la Romagna.—La nueva instrucción de tiro para la infantería.—Las pérdidas en el combate.—El fusil Lebel y el fusil italiano.—Reseña mensual.—Crónica extranjera.

**Révue du Cercle militaire.**—10 marzo:

La caballería alemana juzgada por un oficial ruso.—Los inspiradores de Napoleón: Maillebois y Bourcet en Italia, 1742-48.—La fortificación móvil.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Necrología.

**Id.**—17 marzo:

Ejercicios y maniobras de noche.—El ejército turco en 1889.—Estadística médica oficial del ejército en 1885.—La centralización militar en Suiza.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.

**Revue militaire belge.**—4.º trimestre de 1888:

Maniobras con los cuadros de la segunda división de infantería.—Descripción, teoría y uso del taquímetro Han-

not.—Notas para la historia de la artillería en Bélgica.—Educación é instrucción que se debe dar á los jóvenes en la hipótesis del servicio personal y obligatorio.—Las armas de guerra modernas y sus municiones.—Revista de las publicaciones periódicas.

**United services Gazette.**—9 marzo 1889:

Noticias de marina.—Noticias militares.—La real institución del ejército y armada.—El ejército y la marina en el parlamento.—Bibliografía.—Sir Edward Reed y el almirantazgo.—La *honorable* compañía de artillería.—Los nuevos coronales colocados fuera de los regimientos.—Eficacia del voluntariado.—Forraje para provisión del ejército.—Los efectivos del ejército.

**Id.**—16 marzo:

Noticias de la marina.—Noticias militares.—Presupuestos de marina.—El ejército y la armada en el parlamento.—El nuevo programa naval.—Las maniobras de primavera.—Unidades de combate.—Empleo de los perros en el ejército.—Las experiencias con la *Resistance*.

**Deutsche Heeres Zeitung.**—9 marzo:

*Lieber, junger reund!*—La campaña del primer cuerpo del ejército alemán en el norte y noroeste de Francia en 1870-71.—Noticias militares: Alemania; Austria; Italia; Francia; Servia; Rusia.—Noticias de Marina: Alemania; Inglaterra.

**Id.**—13 marzo:

La campaña del primer cuerpo del ejército alemán en el norte y noroeste de Francia en 1870-71.—Noticias militares: Alemania; Austria; Italia.—Noticias de marina: Italia.

**Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine.**—Marzo:

La segunda parte de la campaña del Rhin en 1793.—Influencia de las pólvoras sin humo y de detonación suave, en la táctica.—Sobre la instrucción de la artillería de campaña.—Consideraciones sobre la caballería.—La guerra naval.—Historia de 200 años del regimiento de granaderos del rey Federico I, núm. 5.—Recuerdos militares de Moskú.—Ojeada sobre los asuntos militares.—Ojeada sobre la literatura militar: publicaciones extranjeras; libros; asuntos de marina; libros recibidos en la redacción.

**Revista Armatei.**—31 enero:

El archiduque Rodolfo.—Las fronteras de Francia.—Observaciones sobre los códigos de justicia militar.—Cuestiones de administración.—Crónica exterior.—Variedades.

**Id.**—15 febrero:

Revista interior.—Exposición de razones del proyecto de ley sobre pensiones militares.—Estudio sobre los cuadros gráficos de marcha.—Los uniformes en nuestro ejército.—Proposiciones.—Crónica exterior.—Variedades.

**Mittheilungen über gegenstände des Artillerie und Genie-Wessens.**—2.º cuad.º

El fusil de 8 milímetros en Austria-Hungría, su desarrollo, propiedades balísticas y efectos.—Ejercicios de los dos regimientos de ingenieros en 1887.—El juego de artillería ruso de Muratof.—Las espoletas de 10, 12 y 16 segundos de la artillería rusa.—Sobre la reorganización de las tropas de ingenieros italianas.—Investigaciones sobre los fusiles de repetición en Bélgica.—Explosión del primer cañón de 6 pulgadas (152,4 milímetros) de acero fundido en América del Norte.—Pequeñas noticias.—Estado sanitario del ejército real é imperial en diciembre de 1888.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IX