

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE DICIEMBRE DE 1889.

SUMARIO.—*Fuertes de montaña*, por el teniente coronel D. Francisco Roldán (conclusión de la primera parte).—*Los escudos para la infantería*.—*Ascensión libre del globo cautivo de Godard*.—*Aparatos para comprobar los pararrayos*.—*Crónica científica*.—*Crónica militar*.—*Bibliografía*.—*Sumarios*.

FUERTES DE MONTAÑA.

(Conclusión.)



o debe perderse de vista, al proyectar dichas comunicaciones, la configuración del terreno, marcada por las curvas, ni el desarrollo que exigen las rampas para ganar los desniveles; lo primero para evitar explanaciones, y lo segundo para dejar espacio suficiente entre unos y otros locales.

Para completar el estudio del anteproyecto hecho sobre el plano, es indispensable, una vez distribuidos todos los elementos del fuerte según se acaba de explicar, dibujar varios perfiles del terreno y en ellos marcar las posiciones de los parapetos, explanadas, bóvedas, traveses, comunicaciones y demás detalles, con arreglo al tanteo planimétrico hecho.

El examen de estos perfiles del terreno y de la obra, dará pronto á conocer: si conviene bajar ó subir los planos de situación calculados, si hay que adelantar ó retirar toda la obra proyectada paralelamente á sí misma ó si solo se debe mover algún elemento aislado, para que las distintas partes que constituyen el fuerte resulten relacionadas y cumplan todas con las condiciones esenciales de la fortificación, que son cubrir y batir.

Dibujados ya por el estudio combinado del plano y los perfiles, los emplazamientos

de las baterías, parapetos, espaldones, traveses, locales abovedados, y comunicaciones de servicio en el interior del fuerte, se presenta la ocasión de marcar sobre el dibujo la posición más conveniente para las líneas de fusilería y el trazado de los fosos, con arreglo á las bases consignadas anteriormente al ocuparnos de estos elementos de defensa, con lo cual se puede dar por terminado el anteproyecto gráfico, si sólo ha de servir de base para la ejecución del proyecto definitivo. Pero si el objeto del estudio que se lleva á cabo es servir para la construcción inmediata de las obras, entónces procede detallar el dibujo marcando la distribución interior de los locales y representando las fábricas como si se tratase de un proyecto definitivo.

De todas maneras, tenga uno ú otro objeto el anteproyecto, á la representación gráfica de la idea debe acompañar una memoria descriptiva que, aunque escrita con brevedad, aclare los puntos que quedan dudosos en el dibujo.

Esta memoria, por regla general, ha de abrazar los siguientes puntos:

- 1.º Estudio del territorio y sus comunicaciones.
- 2.º Objetivo que debe llenar el fuerte.
- 3.º Elección del emplazamiento.
- 4.º Organización que conviene, según las circunstancias del terreno y el armamento aprobado.

5.º Programa de las necesidades que hay que satisfacer.

6.º Exámen razonado del modo de satisfacerlas.

7.º Descripción detallada del anteproyecto.

8.º Consideraciones económicas.

A la memoria y planos debe acompañar siempre un cálculo alzado del coste de la obra, deducido del estado de cubriciones y precios de unidades como en cualquier proyecto, si se dispone de tiempo, ó por comparación con el coste que han tenido obras análogas.

Para esto último, por si fuese de alguna utilidad á los lectores, consignamos á continuación los precios medios por pieza y por soldado de guarnición, obtenidos en nuestros proyectos, según las mayores ó menores dificultades presentadas:

	Pesetas.
Coste de un fuerte por pieza de su armamento instalada á barbata.	20.000 á 30.000
Id. id. por pieza instalada en casamata de fábrica.	25.000 á 35.000
Id. id. por pieza instalada en coraza fija.	50.000 á 70.000
Id. id. por pieza instalada en cúpula giratoria.	65.000 á 80.000

Tómando por unidad el coste por hombre de guarnición, los precios medios que nos han resultado son los siguientes:

	Pesetas.
Coste de un fuerte descubierto, por hombre de guarnición.	2.500 á 3.000
Id. id. acasamatado, por hombre de guarnición.	3.000 á 4.000
Id. id. acorazado, por hombre de guarnición.	5.000 á 7.000
Id. id. de cúpulas giratorias, por hombre de guarnición.	6.000 á 8.000

Pueden también ser de alguna utilidad los siguientes datos estadísticos del coste medio de algunos de los elementos que constituyen el fuerte:

	Pesetas.
Coste por metro lineal de escarpa destacada con matacanes.	400 á 600
Id. id. de escarpa destacada del sistema Carnot.	350 á 560
Id. id. de un través con abrigo abovedado y repuesto de municiones.	6.000 á 8.000
Id. de caponera de flanqueo, con cañoneras túneles: por pieza.	40.000 á 50.000
Id. de caponera de flanqueo, con cañonera sencilla.	20.000 á 25.000
Id. de semicaponera de revés, con cañonera sencilla.	8.000 á 10.000

Por último y como un dato alzado, indicaremos á nuestros lectores que el coste medio á que nos han resultado los presupuestos completos de los fuertes de organización mixta que hemos proyectado, son los siguientes:

	Pesetas.
Fuertes para 20 piezas de artillería y 250 hombres de guarnición, contando con todas las dependencias.	800.000 á 1.000.000
Id. para 40 piezas y 500 hombres, con id.	1.500.000 á 2.000.000
Id. para 80 piezas y 1000 hombres, con id.	2.800.000 á 4.000.000

Hemos llegado al término de lo que nos proponíamos decir sobre fuertes de montaña en la primera parte de estos

apuntes, y nos despedimos de los lectores del MEMORIAL hasta el próximo año, en que continuaremos reseñando la formación de los proyectos definitivos de esta clase de obras.

FRANCISCO ROLDÁN.

(Fin de la primera parte.)

LOS ESCUDOS PARA LA INFANTERÍA.



Un hecho de los más interesantes, bajo el punto de vista de la táctica del campo de batalla, se ha verificado recientemente en las grandes maniobras imperiales ejecutadas en Hannover, por el ejército alemán, en el presente año.

Queremos aludir á un nuevo ingenio de protección contra los proyectiles enemigos, designado comunmente bajo el nombre de *afuste portátil acorazado*. El inventor de este aparato, el teniente coronel Schumann, le había dado otro nombre, como lo indica la *Revue Militaire de l'Etranger* (30 de octubre): este nombre era *Schützengrabenpanzer*, que literalmente significa *coraza de trinchera-abrigo*. ¿No parece indicar este nombre que el autor tuviese intención de proteger tanto á los tiradores en una trinchera como á las piezas y sus sirvientes, por más que se dice que su invención no ha sido aplicada hasta hoy más que á piezas ligeras de artillería? De todas maneras, nos parece que el principio, con ciertas modificaciones en la forma, podría servir igualmente para cubrir á los tiradores.

El hecho es, que en el presente año y en las últimas maniobras de otoño, se ha ensayado como escudo portátil de los cañones de tiro rápido de 37 y de 53 milímetros, en presencia del emperador, y aún se dice que por orden suya expresa y contra la opinión del feldmarschal Moltke.

La *Revue Militaire de l'Etranger*, de la que tomamos estos detalles, añade que, según ciertos diarios del imperio, «la repugnancia de los alemanes al empleo de la fortificación del campo de batalla, se ha atenuado considerablemente.» Lo contrario sería lo que nos sorprendiese, tratándose de gente de un espíritu tan práctico.

Añade, citando textualmente unas frases

de la revista *Les Nouvelles de Hambourg*: «Es una idea completamente equivocada la de desechar esta fortificación como opuesta al espíritu de ofensiva. En el momento actual, por causa del perfeccionamiento de las armas de fuego, su uso se impone en absoluto.»

Todos nuestros lectores saben hasta qué punto profesamos también las mismas ideas. No les asombrará, pues, la satisfacción que experimentamos al llamarles sobre ellas la atención, invitándoles á meditarlas pensando en las guerras futuras.

El empleo de los afustes acorazados portátiles para las bocas de fuego de campaña y sus sirvientes, concierne particularmente al campo de batalla. No es la primera vez que se ha reconocido en el ejército alemán la idea general de la necesidad de un abrigo artificial y portátil, en vista de la precisión, alcance y rapidez del tiro de las armas modernas. El reglamento de tiro de la infantería, fechado en 12 de febrero de 1887, preconizaba ya, con objeto de proteger la parte del cuerpo del tirador que sobresale del parapeto, en la guerra de sitios, unas placas de palastro de acero á prueba de bala.

En Rusia, un coronel de ingenieros, Fischer, acaba de inventar un escudo metálico destinado á la protección de los tiradores de infantería en las plazas sitiadas. La prensa militar rusa no cesaba, hacía algún tiempo, de llamar la atención, con razón sobrada, sobre la insuficiencia y hasta inutilidad de los medios de protección usados hasta el día, tales como cestones, sacos terreros, etc. Hoy, en efecto, atraviesan los proyectiles de las armas modernas estos elementos defensivos, gracias á una velocidad inicial y á una fuerza de penetración que superan á cuanto habían podido suponer los espíritus más previsores. El escudo del coronel Fischer, tiene, según se dice, un espesor de 7 á 8 milímetros; es de una ligereza relativa satisfactoria, y garantiza al tirador ante quién se coloca desde la distancia mínima de 25 pasos. Está destinado á colocarse sobre los parapetos, y se dice que es de un manejo sencillo.

Es evidente que los medios de protección, cuyo empleo está indicado para la guerra de sitios, tienen un carácter puramente defensivo. Pero no son así los afustes acorazados del teniente coronel Schumann, que por

su movilidad parecen prestarse admirablemente á la ofensiva y tener ésta por exclusivo objeto.

Para nosotros, como para otros muchos, la ofensiva al descubierto no es ya posible hasta la crisis final, en el asalto propiamente dicho.

Con objeto de obviar este grave peligro, hemos propuesto y continuamos reclamando la adopción de escudos metálicos portátiles para la protección de la infantería, como único medio de conservar en los combates del porvenir la posibilidad de aplicar ese espíritu de ofensiva, que está en la masa de la sangre del ejército francés y es su principal manera de obrar.

Un escritor de la *Revue générale et de l'Etat Major* (junio 1889), al final de una notable reseña de la batalla de Fröeschwiller, dice, opinando lo mismo, aún cuando en lo que concierne á los medios que se han de emplear llegue á una conclusión diferente de la nuestra:

«Ante el fuego espantoso del fusil, su precisión, rapidez y alcance, solamente el cañón puede restablecer el equilibrio, y permite pensar en conquistar posiciones. Este fuego protector, que gracias á la curvatura de su trayectoria puede acompañarle hasta el último momento, es como el escudo del infante moderno, que le protege de los tiros enemigos y bajo el cual llega á situarse cuerpo á cuerpo, ó por lo ménos hasta una distancia á la que el fuego no es ya más que cuestión de rapidez en el tiro, igual próximamente para el ataque y la defensa.»

Los adversarios de nuestras ideas, de nuestros escudos portátiles, ¿continuarán todavía rechazando estas proposiciones? Ó bien, ante esta casi unanimidad de opinión, ¿continuarán obstinándose en que la infantería marche á descubierto hasta el momento del asalto contra posiciones bien defendidas? ¿Persistirán en querer vencer á fuerza de hombres? Medio bárbaro, recurso extremo de aquellos que no hallan otro en su imaginación; sistema peligroso, porque priva prematuramente al que lo emplea, de una parte de sus fuerzas, que hubiera podido reservar para los combates ulteriores; y por último, medio inseguro, porque está léjos, por más que se diga, de asegurar siempre el éxito.

En las citas que acabamos de reproducir

se encuentra, no sólo la idea que tratamos de hacer prevalecer, sino hasta la misma palabra *escudo* con que la traducimos en su aplicación práctica.

Estos ejemplos, sin embargo, parece que se limitan exclusivamente á la acción defensiva, á excepción del último, que hemos tomado de la *Revue générale et de l'Etat-Major*. En esta se trata bien claramente de la ofensiva, lo que nada tiene de extraño en un escritor militar francés.

La conclusión á que llega el autor del artículo sobre la batalla de Fröeschwiller es, á nuestro parecer, rigurosamente exacta en el actual estado de cosas, esto es, considerando á la infantería desprovista de toda armadura defensiva. En estas condiciones, los disparos de la artillería, la utilización del terreno y la velocidad del movimiento, constituyen un conjunto de medios propios para sustraer en parte á los tiros del adversario los batallones del ataque, una especie de sistema defensivo móvil, equivalente hasta cierto punto, en cuanto á protección, á la que puede proporcionar el uso del escudo; y no sin razón ha podido el escritor de la *Revue générale*, evocando una ingeniosa imagen, considerar bajo este aspecto á la artillería como el escudo de la infantería atacando al enemigo. Pero, como acabamos de decir, esta protección sólo es eficaz hasta cierto punto, y este punto en que cesa la acción protectora del cañón apoyando la infantería, está todavía demasiado léjos de la posición ocupada por el enemigo.

La instrucción ministerial de 1.º de mayo de 1887 sobre el empleo de la artillería en el combate, previene en el núm. 12 que las baterías designadas para apoyar el movimiento de la infantería en la ofensiva deben aproximarse, mientras sea posible, hasta 800 ó 600 metros de la línea enemiga. Ahora bien, á estas distancias la trayectoria de sus proyectiles es demasiado tendida para que puedan tirar por encima de las tropas de infantería. Tampoco pueden dirigir su tiro oblicuamente, de manera que se concentre sobre el mismo objetivo que el de los batallones del ataque; semejante tiro sería muy peligroso para las alas de esos batallones. Las baterías, desde que la infantería se ha aproximado á cierta distancia del adversario, no pueden, pues, hacer fuego, sino normalmente, ante

ellas, admitiendo que las tropas de infantería no hayan llegado á ocupar por completo el campo de tiro de la artillería, por haber entrado en línea las reservas. Desde este momento, si no quieren las baterías exponerse á matar ó herir tantos amigos como enemigos, deben cesar el fuego. Todo lo más, pueden tirar á gran distancia, y casi al azar, sobre las reservas de la defensa. Desde que llega, pues, la infantería á unos 400 ó 300 metros de la posición, la artillería no puede ser ya su escudo: necesita otro.

Entonces es cuando intervendría eficazmente nuestro escudo de bronce de aluminio, si se llegara á decidir por su adopción.

No solamente reemplazaría al apoyo de la artillería en el instante fatal en que llega á faltar éste, sino que la sustituiría con ventaja; en primer lugar porque nuestros conductores de escudos, protegidos por sí mismos, pueden avanzar delante del frente de las columnas de ataque hasta una distancia de 50 ó 40 metros del enemigo, y además porque cubren casi completamente á esas columnas contra todos los proyectiles de fusilería. Casi podríamos añadir que ofrecen una protección suficiente contra las balas procedentes de los botes de metralla y de los shrapnels, que en resumen no son otra cosa que una especie de fusilería.

Y, bajo este punto de vista, ¿no serían un precioso socorro para nuestra infantería, preservándola de una gran parte de las balas que á ella destina la artillería alemana por medio de sus nuevos cañones de 37 y 53 milímetros de tiro rápido, que, resguardados bajo las cúpulas portátiles del teniente coronel Schumann, tiran, por decirlo así, continuamente, con una velocidad de 35 á 40 disparos por minuto? Hay que desengañarse: esas nuevas bocas de fuego equivalen á pelotones de infantería provistos de escudos.

Durante largo tiempo nuestros modernos inventores de ingenios de guerra sólo han buscado una cosa, ó por lo menos no parece que hayan considerado más que uno de los aspectos de la cuestión: aumentar la potencia destructora del armamento. Sin embargo, desde hace algunos años parece que los estudios se dirigen casi en todas partes en busca de medios defensivos que oponer á esa potencia, que marcha de progreso en progreso. Es el corolario obligado del primer

punto. Anteriormente hemos visto que en Austria y en Dinamarca se han intentado ensayos encaminados á ese fin. En Bélgica, el capitán Charrin, que se ocupaba ya desde 1882 de la solución del mismo problema y proponía utilizar como para-balas en el combate la mochila del soldado, ha vuelto á emprender sus estudios, después de una larga interrupción.

El capitán Charrin dista mucho de ser un desconocido para el *Spectateur Militaire*. Efectivamente, en varias ocasiones hemos analizado algunos de sus notables estudios acerca de los perfeccionamientos requeridos por las armas de guerra.

Su para-balas primitivo se componía al principio simplemente de la mochila y de la masa de efectos que se encuentran contenidos en ella. Le perfeccionó después, dice *La Belgique Militaire* (29 septiembre), colocando en el interior un enrejado metálico, doblado de manera que forme dos hojas, una anterior y otra posterior, y cuyas barras estaban dispuestas de manera que desviasen los proyectiles por sus aristas vivas, dificultando su marcha y deteniéndolos por lo menos en la segunda hoja del enrejado.

La *Indépendance Belge* llega á afirmar que en los combates de los alrededores de Metz, en 1870, los prusianos utilizaron la invención del capitán Charrin «colocando delante las mochilas como escudos en cabeza de las columnas de ataque.»

En cuanto al escudo propuesto por el teniente coronel Goepf, y cuya adopción reclamamos para nuestra infantería, nos parece infinitamente preferible al para-balas del oficial belga, que no puede cubrir más que el pecho del soldado, dejando la cabeza y las piernas al descubierto, mientras que el primero, presentando una superficie de protección de dos metros de altura por uno de anchura, garantiza todo el cuerpo del que le lleva, y sobre una gran profundidad todos los hombres colocados detrás del portador.

Además, con los proyectiles tan pequeños lanzados por los fusiles de pequeño calibre, animados de una fuerza extraordinaria de perforación, es poco probable que las mallas de aristas vivas del doble enrejado metálico del capitán Charrin pudiesen ejercer la acción con que se contaba para garantizar suficientemente al soldado.

Por lo demás, no nos cansaremos de repetir, para prevenir toda mala inteligencia ó error, que nuestros escudos no son individuales, que basta un centenar de portadores de escudos para cubrir el frente y los flancos de una columna de batallón en masa. Ya hemos demostrado precedentemente que el escudo que preconizamos, compuesto de dos placas metálicas de 0^m,003 cada una, alto de dos metros y de uno de anchura, es de un peso relativamente ligero (unos 38 kilogramos), gracias á la aleación de aluminio; es impenetrable á la bala del fusil modelo de 1886 hasta la distancia de 40 metros, y áun ménos; y, en fin, que esta impenetrabilidad puede ser aumentada en un tercio por una ligera inclinación del escudo. Es, por otra parte, eminentemente propio para la ofensiva, puesto que constituye una verdadera fortificación ambulante, muy superior bajo este punto de vista á la insuficiente trinchera-abrigo, que inmoviliza en vez de permitir el avance.

Ensáyese, pues, ó búsquese otra cosa mejor; ¡pero es preciso evidentemente hacer algo!

Las tendencias que se manifiestan, siguiendo el mismo orden de ideas, en las principales potencias extranjeras, prueban superabundantemente que la cuestión de que aquí nos ocupamos con una insistencia patriótica, es de las más graves, que preocupa á todos los hombres serios, que se impone, que exige un estudio profundo, experiencias multiplicadas, y sobre todo, que la idea del teniente coronel Goepp, la idea de los escudos portátiles para la infantería, es esencialmente justa y práctica.

Añadamos que el estudio de esta idea es urgente. Creemos que nadie nos ha de contradecir.

L. BRUN.

(De *Le Spectateur Militaire*.)

ASCENSIÓN LIBRE DEL GLOBO CAUTIVO DE GODARD.



La aerostación ha adquirido en los últimos tiempos cierto carácter de elemento de guerra. En la actualidad interesa al ingeniero militar seguir la marcha de sus adelantos, para saber dónde

está, en cada momento, el límite que separa la realidad útil en la práctica, de los ideales utópicos ó prematuros de proyectos formales ó descabellados. En este concepto nos ha parecido útil dar cuenta á los lectores del MEMORIAL de la ascensión verificada en París el día 18 del pasado noviembre.

El relato de ella, hecho en el periódico *Le Soleil*, por Mr. J. Cardane, que fué uno de los afortunados á quienes se concedió un lugar en las barquillas, es tan ameno é interesante, que hemos preferido trasladar aquí sus palabras á condensarlas en un extracto, que las hubiera despojado de sus ricos colores.

Dice así el redactor de *Le Soleil*:

«Cuando anunciamos la ascensión libre del gran globo cautivo *Godard*, hemos recordado otras dos anteriores, en que tomó parte un número excepcional de viajeros: la ascensión del globo *El Gigante*, dirigida por Mr. Luis Godard en 1863, en la que subieron 13 personas, y la del *Aerostato dirigible*, de Mr. Dupuy de Lôme, en 1872, en la que cruzaron el espacio 14 viajeros, bajo la dirección de Mr. Gabriel Yon.

Por interesantes que hayan sido estas dos tentativas, no puede dárseles igual importancia que á la del gran globo cautivo *Godard*, ejecutada el 18 de noviembre de 1887. Desde que el público empezó á aficionarse á las ascensiones cautivas, se formuló esta pregunta: si el cable se rompiera, ¿maniobraría el globo cautivo como los construidos para ascensiones libres? ¿Funcionarían sus válvulas sin dificultad? Los mismos aeronautas abrigaban dudas sobre ello.

Hoy está contestada afirmativamente la pregunta, gracias á la ascensión, singularmente interesante, en que he tomado parte, y de la cual corresponde la gloria á los señores Gabriel Yon y Luis Godard.

Habíase fijado la hora de las dos y media de la tarde para la partida desde el campo de ascensiones de la avenida Kléber; pero desde la una rodeaba la multitud el recinto cerrado, en cuyo centro los individuos de la sociedad de aerostación «La Francesa», que preside Luis Godard, daban la última mano al aparejo del gigantesco globo, cuya imponente silueta se destacaba claramente sobre un fondo de niebla. En las ventanas y tejados próximos esperaban pacientemente la hora de la partida muchos centenares de

personas, en tanto que una nube de fotógrafos situados en derredor, tomaba vistas de los preparativos.

Cerca del inmenso aeróstato, retenido por sus amarras, se practicaba la operación de inflar el *Marceau*, globo de 400^m de volumen, que había de hacer, á la vez que su hermano mayor, una ascensión comparativa.

A la gran barquilla anular que sirvió para las ascensiones cautivas habían reemplazado otras tres cuadradas, unidas sólidamente entre sí para formar una sola de tres compartimientos. El aparejo de estas tres barquillas ha valido á los Sres. Luis Godard y Gabriel Yon merecidos aplausos de todos los inteligentes. De las 48 cuerdas de suspensión, 24 estaban unidas á la corona de la barquilla central, que era la mayor, y 12 á cada una de las extremas. Las tres coronas se conservaban fijas en sus respectivas posiciones por medio de un mástil paralelo á las barquillas, que las unía.

A las dos y media el aspecto del campo de ascensiones de la avenida Kléber ofrecía un golpe de vista interesantísimo. La multitud, cada vez mayor en derredor de la empalizada, manifestaba con su animación el vivo interés que le inspiraba esta ascensión sin precedente. Cruzábanse frases de mal agüero delante de los mismos que habían de tomar parte en ella. Sin embargo, ni uno solo se retrajo en el momento de partir. Veinte personas ocuparon sus puestos en las tres barquillas del gran globo *Godard*.

En la central están los Sres. Gabriel Yon, Luis Godard y E. Rat, aeronautas; Malfroy, profesor del Liceo Michelet; Carlos Arnould, de la casa Ch. Arnould et Heidelberg, de Reims; Ecequiel Jiménez y señora, de la colonia mejicana; la señora de Courty; el conde Carlos de V..., brasileño, y el redactor de *Le Soleil*, J. Cardane, que firma estas líneas. En una de las barquillas laterales se colocan los Sres. Camilo Dartois y Alfredo Godard, aeronautas; la señora de Combes; el Sr. Lemaire, con la suya, y en la otra van los Sres. Corot, ingeniero aeronauta; Turpin, inventor de la melinita; Courty, de París; Peñalver, español, y Desjardin, industrial. En suma: cuatro señoras y dieciseis hombres, de los cuales seis son aeronautas de la sociedad «La Francesa».

A pocos pasos se balancea, pronto para

partir, el *Marceau*, cuya barquilla ocupan los Sres. Eugenio Taupin, Eugenio Godard y nuestro colega de *Le Temps* Jorge Collet.

Son las tres menos veinte minutos. Los cinco últimos pertenecen á los fotógrafos, que colocan en sus máquinas placas y más placas, sin duda con la secreta esperanza de que vamos á ser las víctimas de una espantosa catástrofe. Por último, el *Marceau* da la señal de partida, elevándose rápidamente por la vertical y dirigiéndose en seguida al Este.

Llega nuestro turno. Se sueltan las amarras; se aligeran las barquillas de una parte de los sacos de lastre que contienen, hasta que el enorme globo se levanta ligeramente del suelo. Estamos prontos. Luis Godard hace la señal de desamarrar, y vacía rápidamente un saco de lastre.

Lentamente el inmenso aeróstato se eleva por los aires, entre las aclamaciones de la multitud. Luis Godard, con un pie sobre la corona de la barquilla central y la mano izquierda en las cuerdas de suspensión, se suspende en el vacío para saludar. La partida es felicísima.

Abajo se agitan sombreros y pañuelos; la multitud hormiguea sobre la avenida Kléber y en la plaza del Trocadero, que bien pronto empieza á ocultarse bajo la niebla, cada vez más espesa á medida que subimos.

Primero se dirige el globo al E.; después, llegado á las torres del Trocadero, y un tanto aligerado arrojando lastre, se vuelve hacia el O. Pasamos sobre Passy; pero la espesa capa de niebla que atravesamos no nos permite distinguir con claridad las grandes vías ni tomar puntos de referencia.

Poco á poco se acumulan debajo de la barquilla nubes de un blanco lechoso y nos aislan completamente de tierra. Parece que nos hallamos en medio de un océano inmenso, limitado solamente por un horizonte de brumas.

Los Sres. Gabriel Yon y Luis Godard dirigen la maniobra de la barquilla central; Camilo Dartois, ayudado por Alfredo Godard, la de una de las laterales, y Corot la de la otra.

Menudos trozos de papel arrojados desde las barquillas sirven para señalar la marcha del globo. Se arroja más lastre y subimos á 500 metros.

Un momento de claridad nos permite distinguir la avenida de Longchamps, cuya dirección seguimos. En este momento nos encontramos en el espacio con el *Marceau*, que marcha rápidamente delante de nosotros. Camilo Dartois hace sonar la trompa, pero no recibimos contestación. El aeronauta Rat, á quien parece estrecha la barquilla, trepa atrevidamente al círculo que está encima de ella y se instala allí cómodamente para el resto del viaje.

Estamos á 650 metros al pasar sobre Croissy. El termómetro marca 12°. La niebla, siempre espesa, no nos permite distinguir la tierra sino en muy cortos momentos; pero percibimos muy distintamente los ruidos que parten de ella. Unas veces son tiros de escopeta, otras sonidos de trompas, músicas de fiestas campestres, ladridos de perros y muy á menudo voces de ¡ohé! ¡ohé! ¡le ballon! de los campesinos, que ven nuestro globo cuando nosotros nada vemos bajo nuestros pies.

Atravesamos así el Pecq y llegamos encima de una barriada de casas, de donde sube un rumor de voces.

—¿Dónde estamos?—grita Dartois.

—En Saint-Germain, —responden las voces.

—Gracias.

Atravesamos el bosque de Saint-Germain á 540 metros de altura. Son las cuatro menos cuarto: Camilo Dartois larga lentamente su cuerda freno, de 98 metros de longitud, en tanto que los Sres. Yon, Godard y Corot arreglan la marcha horizontal del aeróstato arrojando papeles y lastre.

Pasamos sobre Poissy, atravesamos por cuarta y quinta vez el Sena en sus revueltas y llegamos á un sitio desconocido. Repítense los toques de trompa como en Saint-Germain y como allí pregunta Camilo Dartois á los campesinos, para averiguar dónde estamos.

—En Médan,—contesta una voz estentórea.

Saludamos á la aldea que habita el autor de los *Rougon-Macquart*. Un poco más lejos los campesinos de Breteuil nos invitan á descender, previniéndonos que nos dirigimos hácia un bosque. Algunos minutos más tarde, en efecto, estamos sobre árboles.

Eran las cuatro y treinta y cinco minutos

y poco á poco caía la tarde: era necesario pensar en el descenso. El Sr. Yon tira de la cuerda de la válvula, que funciona perfectamente, y el globo descende de 500 á 250 metros.

Llegamos sobre Chapet; una brisa lijera acentúa la rapidez de nuestra marcha; el termómetro marca 11°, pero el frío empieza á dejarse sentir. Son las cinco menos diez cuando atravesamos el valle de Bouaffle: no estamos mas que á 50 metros de altura y ya nos preparamos á bajar, cuando nos apercibimos de que el viento nos empuja sobre la ladera en que está escalonado el caserío de Bouaffle, que la niebla nos había ocultado ántes.

Los habitantes han visto el globo y corren gritando hácia nosotros. Rozamos la torre de la iglesia y vamos hácia los campos que rodean á Bouaffle.

—¡Coged la cuerda!—gritamos á los aldeanos.

Estos salen corriendo del pueblo para reunirse con nosotros; el ancla está echada y toca á tierra mientras el Sr. Yon abre la válvula. El globo descende rápidamente y viene á tocar apenas el suelo; los aldeanos se cuelgan de la barquilla para retenerla en tierra. No hemos experimentado el menor choque ni la más pequeña sacudida. Es un descenso maravilloso, por el cual todos los viajeros aclaman á los Sres. Gabriel Yon y Luis Godard.

De todas partes acuden los campesinos. Muy pronto nos vemos rodeados por más de doscientas personas que se prestan á ayudarnos para desinflar el globo. La noche viene muy rápidamente y nos sorprende en plena maniobra.

Durante algunos instantes el gran globo cautivo del Trocadero se balancea encima de las barquillas, dejando oír el crujido de su envuelta, que se pliega cada vez más. Después, como si estuviera cansado de su largo trabajo, lentamente, con verdadera majestad, se reclina sobre el suelo. Nada tan pintoresco como el cuadro que entonces se ofrece á nuestros ojos. En derredor de la enorme masa movediza, los aldeanos, dirigidos por los Sres. Godard y Dartois, se cojen á las mallas de la red para oprimir la tela, en tanto que las mujeres y los niños, agrupados á alguna distancia, siguen las peripecias

de la operación, alumbrando á los trabajadores con sus linternas.

No era cosa fácil desinflar un globo de tales dimensiones, pero gracias á la habilidad del Sr. Godard y á la ayuda prestada por los habitantes de Bouaffle, se terminó el trabajo en hora y media y quedaron todos los enseres que formaban el conjunto considerable del globo cautivo, colocados en las tres barquillas desunidas y formando tres enormes fardos.

No había carruajes en Bouaffle para transportar el globo plegado y sus accesorios á la estación de Meulan-les-Mureaux, situada á más de tres kilómetros. Fué preciso buscarlos en el mismo Meulan y entretanto tuvimos que estar en el campo, á pesar de haber cerrado ya la noche, entre los labradores y campesinas, hasta las ocho y media. Finalmente, llegaron los carruajes, los labriegos nos prestaron de nuevo su ayuda para cargar los enormes fardos y nos pusimos en marcha hácia Meulan. Los habitantes de Bouaffle aclamaron á los aeronáutas y viajeros aéreos, y éstos á su vez les dieron muy sinceras gracias por su amable acogida.

El globo *Marceau*, que había partido al mismo tiempo que el *grande de Godard*, no ha hecho un viaje ménos feliz. Mi colega de *Le Temps*, Gorje Collet, que iba en la barquilla con los Sres. Taupin y Eugenio Godard, me ha facilitado las siguientes noticias.

«Después de haber perdido de vista el globo grande, nos hemos mantenido casi continuamente á 50 metros de tierra. Al caer la noche, hemos hecho otro tanto. En medio de un campo, nuestro globo ha tocado tierra, y de un salto hemos subido á 200 metros.»

«Después de otra hora de viaje, ya de noche, y con niebla tan espesa que no permitía leer las indicaciones de nuestro barómetro, hemos visto luces. Era Epône. Dos campesinos han recogido la cuerda que les hemos arrojado, y hemos bajado en medio del campo á las cinco y media. Desinflar el globo, recoger la red, transportarlo á la estación y comer, ha sido todo obra de dos horas.»

La ascensión libre del gran globo cautivo *Godard*, hará época en los fastos de la aerostación, porque es la primera vez, como ya hemos dicho, que se han trasladado por los aires veinte personas reunidas.

APARATO

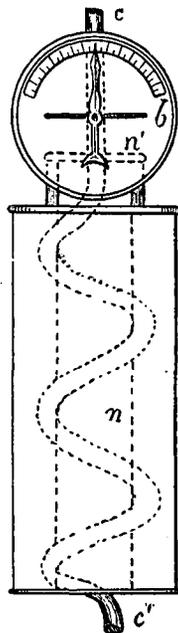
PARA

COMPROBAR LOS PARARRAYOS.



En la revista francesa *Cosmos*, tomamos la descripción del sencillísimo aparato representado en la figura adjunta, que ha sido ideado por Mr. M. Hoyer y Glahn, para satisfacer al interesante problema enunciado en el encabezamiento de estos renglones.

Una barra de hierro dulce n , está rodeada por las espiras de un conductor de hierro cc' , que es el mismo del pararrayos, pudiendo imantarse, por lo tanto, al pasar por éste una corriente. La extremidad superior del núcleo n tiene una armadura n' que aumenta su fuerza magnética al imantarse aquel. A alguna distancia encima de la placa n' y en un plano horizontal paralelo al de ella, se halla una barra de acero, imantada, móvil, al rededor de su centro. Esta barrita b lleva perpendicularmente á su dirección una aguja indicadora que puede recorrer un cuadrante visible al exterior.



Si una corriente eléctrica recorre el conductor cc' , el núcleo de hierro dulce se imanta, adquiriendo en n y n' polos de nombres contrarios, variables según la dirección de aquélla. La aguja b , como está imantada, no podrá conservar su posición horizontal, pues la armadura n' atraerá al extremo que tenga polo contrario al suyo, y repelerá al de su mismo nombre, moviéndose por lo tanto la aguja sobre el cuadrante, en uno ú otro sentido, según la dirección de la corriente, y tanto más cuanto mayor sea su intensidad.

Si es el rayo el que recorre el conductor cc' , la atracción es tan considerable, que uno de los polos de la aguja imantada viene

á pegarse sobre la armadura *n'* y se queda adherido áun despues de pasar el flúido. Separándole con la mano, recobra su horizontalidad y queda en aptitud de seguir funcionando.

Este aparato, como se ve por la ligera descripción que precede, es automático, y está continuamente funcionando ó en aptitud de funcionar, acusando el paso del flúido eléctrico, su dirección é intensidad. Puede colocarse en cualquier punto del trayecto del conductor principal de uno ó varios pararrayos, siendo su misma sencillez una garantía de su buen servicio. Y por último, esta misma sencillez permite construirlo en cualquier punto, por limitados que sean los recursos de que se disponga y con muy reducido gasto.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



SEGÚN el *Engineering and Mining Journal*, se ha empezado á utilizar un producto, hasta ahora sin valor, con el nombre de *cautchuc mineral*, procedente de la depuración de la brea por el ácido sulfúrico. Se presenta bajo la forma de una materia negra parecida al asfalto y con la elasticidad del cautchuc. Por la calefacción puede transformarse en una materia dura, semejante á la ebonita, y su disolución en la nafta constituye un excelente barniz impermeable y aislador, que puede emplearse con buen resultado en los hilos telegráficos.

Los *Annales Industrielles* dan cuenta de unas curiosas experiencias hechas por monsieur Schilling, para comparar diversos aparatos de calefacción bajo el punto de vista de la producción de una temperatura uniforme y constante en las habitaciones. Los ensayos tuvieron lugar en una habitación que media 100 metros cúbicos, con dos ventanas á la calle y una puerta de entrada. Tres termómetros, colocados uno de ellos sobre el suelo, otro á la altura de un hombre y el tercero en el techo, marcaban las temperaturas y eran observados de hora en hora.

La estufa ó chimenea de coke es la que dió peores resultados, pues la diferencia entre las temperaturas del suelo y del techo llegó

á 17 grados, y las variaciones á la altura de un hombre oscilaban unos 6 grados cuando se cargaba de combustible.

La estufa de gas de Wybauw fué, por el contrario, la que resultó más ventajosa, pues las diferencias entre la temperatura del suelo y del techo sólo llegaban con ella á 5 grados, y las oscilaciones á la altura del hombre á 1.

En estos ensayos se prescindió por completo de la consideración del precio á que resultaba la calefacción, pues bajo este punto de vista la estufa de coke resulta indudablemente la más ventajosa.

El principio de los distribuidores automáticos, que ha recibido ya tantas aplicaciones, acaba de obtener una nueva, dedicándolo á la concesión de comunicaciones telefónicas durante un cierto intervalo de tiempo. El aparato ideado por Mr. Farmer, de Salford, es sumamente ingenioso y sencillo: dos esferas metálicas huecas unidas por un tubo de una sustancia aisladora, formando una especie de reloj de arena en que ésta está reemplazada por mercurio, forman el órgano que permite establecer la comunicación eléctrica por espacio de cierto número de minutos. La moneda que se introduce como pago del servicio, no hace más efecto que cambiar la posición de las esferas, poniendo en acción ese singular reloj de mercurio, que mientras funciona permite la comunicación telefónica, suspendiéndola en cuanto acaba de caer todo ese metal.

Mr. Muller, ingeniero telegrafista, ha practicado unos minuciosos estudios sobre el elemento de pila Leclanché, cuyos resultados, tomándolos de los *Annales Industrielles*, copiamos á continuación:

1.º La superficie de zinc debe ser lo más reducida posible. La forma cilíndrica es, pues, la mejor, porque á igualdad de sección presenta menos superficie.

2.º El zinc es atacado especialmente en la superficie del líquido, por lo que debe protegerse esa parte, resguardando la barra con un tubo de cautchuc que penetre uno ó dos centímetros dentro del líquido.

3.º La amalgamación no disminuye absolutamente nada la corrosión del zinc, pero impide el depósito de cristales sobre él.

4.º Este depósito de cristales depende de

la d6sis de sal de la disoluci6n: los ba6os al 1 por 10 6 1 por 15 le dan muy intenso, mientras que las concentradas y las muy diluidas apenas los originan. Por esto la disoluci6n al 2 6 3 por 100 es la que m6s conviene.

5.º Es muy conveniente que los elementos tengan tapadera para impedir la evaporaci6n del agua.

6.º A pesar de lo que se suele afirmar en contrario, el zinc tambi6n se corroe aunque la pila no est6 en actividad. Esta corrosi6n no es de gran importancia, pero es, sin embargo, la principal causa de los dep6sitos cristalinos.

Una revista de fotografía, el *Anthony's Photographic Bulletin*, da el siguiente procedimiento para obtener fotografías luminosas. Sobre una cartulina se extiende una ligera capa de pasta de almid6n, lo m6s por igual que sea posible, espolvore6ndola con sulfuro de c6lcio 6 bario: despu6s se empapa en aceite de ricino la prueba positiva que se quiere hacer luminosa, aplic6ndola en seguida sobre la cartulina 6ntes preparada y sec6ndola 6 un calor moderado. La fotografía queda así hecha fosforescente.

La *Praktische Physik* da la siguiente receta de un barniz transparente, propio para los instrumentos de 6ptica, pinturas, maderas finas, etc. Se disuelven 65 gramos de goma laca en un litro de alcohol rectificado, se a6aden 125 gramos de negro animal, bien calcinado y calentado previamente, y se hace hervir el todo durante algunos minutos. Se ensaya filtrando una peque6a cantidad y si no resultase perfectamente incoloro, se a6ade otro poco de negro animal hasta que resulte como se desea. Finalmente, se filtra por una tela de seda primeramente y despu6s por papel de filtros.

El Dr. Carl Gassner ha privilegiado una nueva pila seca, basada en el principio de la de Leclanch6, pero en la que el l6quido excitador se ha reemplazado por una pasta compuesta de: 1 parte, en peso, de sal amoniaco, 1 de 6xido de zinc, 3 de yeso, 1 de cloruro de zinc, y 2 de agua. Esta pasta, que resulta muy porosa, se coloca rellenoando el hueco que queda entre un recipiente cilíndrico de zinc, que constituye uno de los polos, y otro

de carb6n, cuya secci6n es la mitad del hueco del anterior y que se coloca en su interior, descansando tambi6n en una gruesa capa de la misma pasta. Esta pila tarda mucho en polarizarse y es extremadamente c6moda, limpia y sencilla.

El comandante Magnaghi, de la marina italiana, en los sondeos que ha verificado en el Mediterr6neo, ha encontrado una profundidad maxima de 4134 metros entre las islas de Malta y Creta. La mayor sonda que hasta ahora se6alaban las cartas en el Mediterr6neo, era de 3233 metros entre Cerde6a, Sicilia y el norte de Africa.

Los empalmes, llamados de Baumann, para conductores telegr6ficos y telef6nicos, de que actualmente se hace mucho uso, en especial para estos 6ltimos, se reducen 6 empalmar los hilos en la forma ordinaria, retorciendo uno sobre otro, recubriendo despu6s la ligadura con un tubito de plomo, que previamente se pas6 por uno de los hilos, y comprimiendo con unas tenazas como las usadas para precintar, con lo cual el plomo penetra entre las vueltas de los alambres y consolida perfectamente el empalme. En los conductores revestidos que se colocan en las habitaciones, se puede cubrir 6 su vez el tubito de plomo del empalme con otro tubo un poco m6s largo de cautchuc.

CR6NICA MILITAR.

POR un decreto imperial de 17 de octubre, el ej6rcito y marina de Austria-Hungría, que hasta ahora se designaban con la denominaci6n K. K. (*Imperial. Real*), para denotar que pertenecen al imperio de Austria y al reino de Hungría, cambiarán esa denominaci6n por la de K. und K. (*Imperial y Real*), para acentuar m6s la distinción, sin embargo de que no por eso ha de resultar perjudicada en lo m6s m6nimo la unidad 6 indivisibilidad de ese ej6rcito y marina, como a6ade el mencionado decreto.

Es curioso el recuerdo que publica la *United Service Gazette*, de los precios 6 que re-

sulta cada disparo de los cañones modernos de grueso calibre. Los del de 110 toneladas, cuestan 3.800 pesetas (1.750 la pólvora, 2.000 el proyectil y 75 el saco de seda); pero si se tiene en cuenta que la vida del cañón sólo alcanza á 95 disparos y que cuesta 413.500 pesetas, resulta que corresponde una parte alícuota á cada disparo de 4.350 pesetas, resultando por lo tanto su verdadero coste ser de 8.150 pesetas. Haciendo análogo cálculo para el cañón de 67 toneladas, que cuesta 250.000 pesetas y puede disparar hasta 127 tiros, resultan 4.600 pesetas para coste de cada uno. Por último, los del de 45 toneladas, cuyo precio es de 157.500 pesetas y su vida 150 disparos, cuesta 2.450 cada uno.

En el crucero *Atlanta*, de la marina de los Estados Unidos, se han instalado motores eléctricos para conducir los proyectiles desde su pañol hasta las piezas. Igual servicio se piensa organizar en los demás buques de guerra que dispongan de máquinas eléctricas de suficiente fuerza de corriente.

Todos los cuerpos de infantería de la división de Aldershot, en el ejército inglés, van á recibir el nuevo fusil de repetición adoptado recientemente, con 200 cartuchos por plaza. Los maestros armeros de todos los cuerpos de infantería han sido enviados á Enfield para recibir instrucciones prácticas sobre las piezas del nuevo fusil y su montaje.

A 25.599.253 dollars asciende el crédito solicitado al congreso americano para emprender la creación de una respetable flota, que defienda la considerable línea de costas y ricas ciudades asentadas sobre ellas en los Estados Unidos. Actualmente se hallan en construcción, y algunos ya terminados, hasta 31 cruceros modernos, proponiéndose construir 20 buques de combate y otros tantos para la defensa de costas, con las más gruesas corazas y más poderosa artillería, en un plazo de doce á quince años.

Algunos periódicos extranjeros dan la noticia de haber sido resucitado el empleo del fuego griego por un oficial de la marina rusa, pero no con la pretensión de usarlo como incendiario, cosa hoy imposible con los actuales buques, sino como un simple artifi-

cio de iluminación. Unas bombas especiales vierten, al caer sobre el mar, su contenido, que se supone sea algún compuesto de petróleo, inflamándose por el intermedio de cualquiera de los cuerpos que tienen la propiedad de arder en contacto con el agua. Pueden utilizarse, tanto en el ataque para descubrir los buques á que se quiera ofender, como en la defensa, cubriéndose con una zona iluminada que reemplace á las producidas por los proyectores de luz eléctrica, imposibilitando el acceso de los torpederos sin que sean apercibidos.

La caballería del ejército de Austria-Hungría, que consta de 41 regimientos, va á ser aumentada con uno nuevo, que será de dragones, y llevará el número 15. Se dice que este aumento será preludio de otros más considerables, habiéndose el propósito de continuarlos hasta la cifra de otros ocho regimientos.

En el verano del año próximo tendrá lugar en Berlin una exposición de caballos, patrocinada por el gobierno alemán, que ha de ofrecer gran interés, no sólo para la agricultura y la industria, sino tambien para el ejército.

El ministro de Marina de la vecina república ha sido autorizado por una ley para contratar con la industria particular la construcción de tres acorazados de 6700 toneladas, cuatro avisos-torpederos, diez torpederos de alta mar y 30 torpederos guardacostas, cuyo presupuesto total asciende á 58.000.000 de francos, de los que en el próximo ejercicio podrán gastarse 6.000.000.

En el proyecto del presupuesto de la Guerra que ha publicado en sus últimos números la *Deutsche Heeres Zeitung*, se propone la creación de un nuevo personal de empleados subalternos (*Beamte*) para el cuerpo de ingenieros, equivalente á los nuestros, y que hasta ahora no existía en Alemania, donde se utilizaban en las obras de fortificación los servicios de maestros y aún de ingenieros civiles para desempeñar las funciones que en casi todos los demas ejércitos corren á cargo de empleados militares, que con diversas denominaciones están agrega-

dos á sus cuerpos de ingenieros. Estos empleados serán de tres categorías: *Wallmeister*, *Bauwarte* y *Oberbauwarte*; los primeros asimilados á clases de tropa, y los demás á oficiales. Su plantilla total se compondrá de 396 individuos y sus sueldos variarán de 1200 á 3960 pesetas anuales.

Las defensas de la isla de Malta se han reforzado con la instalación de una estación para el uso de torpedos Brennan, cuya dotación acaba de construirse en Chatham y será conducida por un destacamento de ingenieros encargado de su manejo. También se han establecido en la Gran Bretaña otras dos estaciones para la defensa por esos poderosos medios de destrucción, en el fuerte de Garrison Point, en Sheerness, para la defensa del Medway, y en la isla de Wight para la de Portsmouth, proponiéndose establecer otras varias y efectuando continuos ensayos y ejercicios en la primera de estas dos estaciones.

Desde 1.º de enero del año próximo, en cada regimiento de artillería de cuerpo de ejército del de Austria-Hungría, se aumentará una batería pesada, que se agregará á la primera brigada de cada regimiento, designándolas con el número 4, que ántes tenían las baterías ligeras, que tomarán ahora el 6. El mando de la segunda brigada de cada uno de esos regimientos, que hasta ahora estaba confiado á un capitán, quedará á cargo de un jefe desde esa fecha.

Mr. Freycinet, ministro de la Guerra en Francia, que tantas disposiciones lleva dictadas para mejorar la situación de la oficialidad de su ejército, acaba de dictar una nueva y prepara otra, que han de reportar grandes beneficios á la salud é intereses de los oficiales. Es la primera una resolución disponiendo que los oficiales que regresen del Tonkin no puedan ser destinados á las guarniciones de comarcas frías, sino solamente á las de Argelia ó el mediodía de Francia, á no ser que mediase petición expresa de los interesados. La segunda será la reducción de las tarifas de los ferrocarriles para todos los miembros de las familias de los oficiales cuando acompañen á éstos en sus viajes, con

objeto de que disfruten todos igual beneficio, para conseguir lo cual se halla en tratos con las compañías de los ferrocarriles franceses.

La *Deutsche Heeres Zeitung* publica la siguiente composición de una pólvora sin humo y sin llama, obtenida por el químico inglés Mr. Hengst, y que ha privilegiado en Alemania. Se satura de nitro cierta cantidad de paja, prefiriendo la de avena, tratándola por una mezcla de ácidos nítrico y sulfúrico concentrado: se lava en seguida esta paja para desembarazarla de los ácidos, haciéndola hervir en agua y lavándola después en una disolución de carbonato de potasa. Después se la sumerge durante dos á seis horas en una disolución que contiene 12 $\frac{1}{2}$ kilogramos de nitrato de potasa, 3 $\frac{1}{2}$ de clorato de potasa, 12 $\frac{1}{2}$ de sulfato de zinc, y $\frac{1}{2}$ de permanganato de potasa, todo en 1000 litros de agua. La masa que se obtiene se comprime fuertemente para hacer desaparecer toda el agua que contenga, quedando en disposición de ser empleada en las armas de fuego.

El cuerpo de artillería del ejército ruso ha festejado el día 8 (20) de noviembre el 500.º aniversario de la introducción de la artillería en Rusia.

BIBLIOGRAFÍA.

Guía de Artesanos.—*Parte primera.*—*No- ciones de Aritmética y Álgebra*, por DON J. BOLUMÁR.—1 vol. en 4.º de VIII-314 pá- ginas.

Es el libro del Sr. Bolumár el primero de la série que se propone escribir con el laudable objeto de proporcionar á la clase obre- ra el medio de aprender por sí, despues de los primeros rudimentos, lo que le puede ser más útil de las ciencias matemáticas y sus aplicaciones.

No convenía al caso el rigorismo científico de la demostración, sino la confirmación práctica de los ejemplos, y con buen acuer- do el autor ha dejado el segundo lugar á la primera, dando el primero y muy preferente á los segundos. Sobre ellos explana claras y

detalladas explicaciones de las reglas del cálculo aritmético y de sus aplicaciones más usuales, nacidas de la ley de proporcionalidad.

También obra acertadamente, á nuestro juicio, proscribiendo las antiguas pesas y medidas y las reglas del cálculo con números complejos, que para aquellas eran indispensables. La general aceptación del sistema métrico decimal aconseja ya esta supresión.

Nociones tales como la de número quebrado, la de razón, las de intervención de las letras en el Álgebra, la del concepto de las cantidades negativas y otras que á inteligencias poco ejercitadas suelen parecer confusas, han hallado tan feliz é ingeniosa explicación en el libro del Sr. Bolumár, que seguramente se grabarán claras y precisas en la mente de sus lectores.

Las ligeras nociones de Álgebra que completan aquél, bastan para resolver los sistemas determinados de ecuaciones de primer grado y las de segundo grado con una sola incógnita.

El Sr. Bolumár, antiguo ingeniero, que prestó servicios muy útiles al Cuerpo cuando al organizarse la Brigada topográfica desempeñó en ella el servicio de jefe de sección, conserva, como tantos otros que en él sirvieron, afecto sincero hácia nosotros, de que ha dado prueba digna de agradecimiento al entregar cien ejemplares de su libro para que se distribuyan á las clases de tropa de nuestros regimientos, que se distinguen por su aplicación en las escuelas.

En nombre de todos le damos aquí las más expresivas gracias, no sólo por el donativo, sino también por el espontáneo movimiento de cordial afecto que le ha inspirado.

La *Guía de Artesanos* viene á llenar un vacío que hemos notado ya los que nos dedicamos á instruir á la clase obrera. Ni sirven para ello, por lo incompletos, los textos elementales de las escuelas de niños, ni por lo extensos pueden adoptarse los destinados á estudios más superiores. El libro para el obrero necesita tener un carácter esencialmente práctico, que esperamos que ha de distinguir á los del Sr. Bolumár. Le felicitamos por su iniciativa y por el feliz comienzo de su difícil empresa.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Revista de Obras públicas.—15 noviembre
Memoria sobre las mejoras que con arreglo á los adelantos modernos, y bajo el punto de vista de la seguridad de la explotación, pueden introducirse en el material fijo y móvil y en los sistemas de frenos y señales de los ferrocarriles españoles.—Memoria sobre el progreso de las obras del puerto de Manila.—Caja de socorros para peones camineros en la provincia de León.

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

Beneficio en seco de las arenas auríferas.—Los males de la patria.—La producción de cereales.—Ancho de las vías férreas.—El kilowatt y el caballo de vapor.—Noticias.

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

Riqueza minera de Huelva.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Variedades.—Revista de mercados.—Aparatos de calefacción por el gas.

Id.—8 diciembre:

Riqueza minera de Huelva.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Variedades.—Noticias varias.—Revista de mercados.—Los cables aéreos y las fuertes tensiones.

Revista Tecnológico-industrial.— Noviembre:

Forma racional de los cuchillos de armadura.—La glicerina.—Real orden sobre el personal de laboratorios químico-municipales.—Los ingenieros españoles en París.—Noticias.

La Electricidad.—1.º diciembre:

La distribución por transformadores, ¿es peligrosa?—Exposición internacional de electricidad.—El alumbrado eléctrico en Londres.—Nuevas instalaciones eléctricas en Hungría.—Máquina semifiija de doble expansión.—Desinfección de las aguas fecales por la electricidad.—Las tarifas telefónicas en Bélgica.—Noticias.—Máquinas fijas de triple expansión.

Revista de Telégrafos.—1.º diciembre:

El panteísmo en las matemáticas.—Sobre estudios ó proyectos de líneas.—Enseñanza electro-técnica.—Reglamentación para el alumbrado eléctrico.—La telefonía entre dos poblaciones.—Cartas de la exposición.—Nuestros asuntos en correos.—Noticias.

Annales des Ponts et Chaussées.—Septiembre:

Nota sobre la forma de los prismas de empuje de las tierras.—Nota sobre el *Manual de Derecho administrativo* de Mr. G. Lechalas.—Nota sobre la determinación de los coeficientes de calidad de los materiales de entretenimiento por vía de experiencias directas.—Nota sobre la explosión de una caldera de locomóvil en Cirón (Indre).—Nota sobre la explosión de un tubo de calderas de pequeños elementos, en París.—Crónica.—Legislación.—Bibliografía.

Annales Industrielles.—24 noviembre:

Crónica.—El puente sobre la Maucha: disposición de la superestructura metálica.—Exposición universal de 1889: la compañía de los ferrocarriles del Este.—Los ferrocarriles en Francia y en Alemania.—Presupuesto comparado del establecimiento de una estación central.—Nota sobre la industria minera de Argelia.—El dromógrafo La Roule.

Annales Industrielles.—1.º diciembre:

Crónica.—El ferrocarril Decauville de la Exposición.—Los ferrocarriles en Francia y en Alemania.—Estado actual de la producción de alfa en Argelia.—La dinamina.—Grasa mineral resistente, de la compañía francesa.

Le Génie Civil.—30 noviembre:

La fábrica municipal de electricidad de los mercados.—Dique de carenas del puerto de Génova.—Instalación de los tranvías de tracción con cable sin fin, de San Francisco.—Crónica parlamentaria.—Noticias.—Exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

La Lumière électrique.—30 noviembre:

Sobre la inducción electromagnética en las dinamos de todos los sistemas.—Las lámparas de arco.—Duplex Hughes con empleo de dos relevadores.—Aparatos de comprobación para estaciones telefónicas.—Ferrocarriles y tranvías eléctricos.—Máquinas dinamos produciendo una fuerza electromotriz constante ó variable, según una ley dada de la velocidad.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Teorías de la acción eléctrica.—Hechos varios.

Id.—7 diciembre:

Inflamación de las minas por la electricidad.—Las aplicaciones de la electricidad á los ferrocarriles.—Comunicaciones telegráficas entre Europa y Australia.—Detalles de construcción de las máquinas dinamos.—Ferrocarriles y tranvías eléctricos.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Inauguración de la fábrica municipal de electricidad.—Hechos varios.

The Engineer.—22 noviembre:

Ilustraciones prácticas de mecánica.—Ingeniería eléctrica en la exposición de París: Departamento de alumbrado eléctrico en la instalación Edison.—Extracto de las memorias consulares.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Torno semifiño.—La máquina Higley para serrar metales.—Sistema Burton de calentar carruajes por la electricidad.—Correspondencia.—Tiro forzado.—Artículo editorial.—Bibliografía.—La institución de ingenieros civiles.—Evaporador, calentador y condensador de agua de Wright.—Noticias de ingeniería americanas.—Noticias comerciales y de hierros y carbones, de los distritos del extranjero.

Id.—29 noviembre:

Rodillos de molinos de azúcar.—Un nuevo desembarcadero flotante para muelles.—Extractos de las memorias consulares y diplomáticas.—Sobre una locomotora *compound* alemana.—Cúpulas francesas para fortificaciones.—Thomas A. Walker.—La mejor forma de transmisión del movimiento de un árbol principal.—Puente giratorio sobre el Dee.—La federación de mineros de la Gran Bretaña.—Ferrocarriles proyectados en Durham.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Artículo editorial.—El acorazado *Blare*.—La máquina *compound* Globe.—La institución de ingenieros electricistas.—El tiro forzado.—Correspondencia.—Lanzamientos y ensayos marítimos.—Noticias australianas de ingeniería.—Noticias comerciales y de hierros y carbones, de los distritos y del extranjero.

Id.—6 diciembre:

Ilustraciones prácticas de dinámica.—Sobre las leyes de la propulsión de los vapores.—El comercio de exportación de Alemania.—El alumbrado de los estuarios de los ríos y canales marítimos.—Extracto de las memorias consulares y diplomáticas.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Máquina Sulzer en la exposición de París.—Nota sobre

el uso de las cuerdas para los frenos Prony.—Correspondencia.—La mejor forma de transmisión del movimiento para los árboles motores.—Concesiones particulares para 1890.—Artículo editorial.—Bibliografía.—La longitud de los tubos de calderas.—Sistema Fox de entramados de acero comprimido para vagones.—Nuevo torno de vapor con caldera vertical.—Nuevas máquinas herramientas.—Calderas de acero Webb para locomotoras.—Indicador de depósitos de agua.—Pruebas del vapor *Homer Ramsdell*.—Lanzamientos y ensayos marítimos.—Noticias comerciales y de hierros y carbones, de los distritos y del extranjero.

The Engineering and Building record and the Sanitary engineer.—16 noviembre:

Suspensión de la transmisión de agua caliente á través de las calles.—Controversia sobre las obras de alcantarillado de Providence.—El puente proyectado sobre el Canal.—Un camino de cable en el Broadway.—Sobre pavimentos.—Proyectos de calefacción para el público.—El sistema Prall.—Construcción de muros de contención y revestimiento del nuevo acueducto de Croton.—La casa de bombas de Watertown.—Satisfactorios resultados de las medidas para prevenir el gasto de agua de St. John.—Meeting de la sociedad americana de ingenieros mecánicos.—Correspondencia.—Fontanería de la casa Isabela, de New York.—Válvulas de mezcla en los conductos de aire fresco.—Consultas.

PUBLICACIONES MILITARES.

Revista Científico-militar.—1.º diciembre:

Las grandes maniobras de Pancorbo.—Consideraciones sobre el arma de caballería.—Sobre la historia de la guerra de Cuba.—Ligeros apuntes sobre aplicaciones de la iluminación eléctrica en la guerra.—Concurso especial de tiro del regimiento de infantería del Principe, núm. 3.—Campaña de Rusia.—Bibliografía.—Crónica del extranjero.—Pliegos 30 y 31 de *Las principales batallas y breve resumen de la guerra franco-alemana*.

Estudios militares.—20 noviembre:

Ojeada geográfico-militar sobre las naciones bálticas.—La defensa de los Pirineos.—La táctica de infantería en la actualidad.—Revista interior.—Revista extranjera.—Bibliografía.

Biblioteca Militar.—Cuaderno 118:

Pliegos 47 y 48 de *El Año militar español*.—Pliegos 13 y 14 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.

Boletín de Administración militar.—Diciembre:

Instalaciones de alumbrado eléctrico.—Organización del servicio de la Intendencia en Alemania.—Polvo de piqueta.—Necrología.—Bélgica.—Pólvo sin humo.—Bibliografía.—Precios de artículos en noviembre.

O Ejército Portuguez.—1.º diciembre:

Bosquejo histórico de la segunda invasión francesa, con relación á la defensa de Porto.—Relato de la inspección del hospital de inválidos militares de Runa.—Noticias.

Le Spectateur militaire.—1.º diciembre:

El bloqueo de París y el primer ejército del Loire.—Una campaña de Turenne y de Condé en los Flandes y el Artois.—Los escudos para infantería.—Las remontas francesas.—Militares de tropa.—¿Estamos dispuestos?—Crónica de la quincena.—El ejército francés.—Revista de la prensa militar extranjera.—Bibliografía.

Révue Militaire de l'étranger.—30 noviembre:

Las escuelas militares en Rusia.—Sobre las operaciones

- de noche.—El ejército inglés en 1889.—Noticias militares.
- Révue du Cercle Militaire.**—1.º diciembre: La educación moral del soldado ruso.—La defensa de Plevna.—Las canchones militares.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Bibliografía.
- Id.**—8 diciembre: La arqueología en el ejército.—La defensa de Plevna.—La pólvora sin humo: su influencia en la táctica.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Bibliografía.
- Journal des Sciences militaires.**—Nov.º: Táctica de los aprovisionamientos.—Las remontas francesas.—El mando superior de nuestro ejército.—El servicio y la instrucción en el ejército.—Notas sobre la reorganización del ejército.—Cuerpos de reserva en los ejércitos en campaña.—Aprovisionamientos del sitio de París.—Defensa de Compiègne en 1814.—Bibliografía.
- Revue Militaire belge.**—14.º año, tomo III: Historia del sitio de Ostende.—Sobre el tiro de sumersión en campaña.—El ejército belga en las academias reales, cátedras de ciencias, de letras y de medicina.—El tiro de shrapnels y el cálculo de probabilidades.—Revista de publicaciones periódicas.—Revista de libros.
- Révue militaire Suisse.**—18 noviembre: Sobre la instrucción preparatoria de los oficiales de infantería.—Los atrincheramientos portátiles.—Sociedad de los oficiales de la Confederación Suiza: sección de Neuchâtel.—Las fortificaciones del Gothard.—La legión extranjera al servicio de Francia.—Bibliografía.—Noticias y crónica.
- Rivista Militare italiana.**—Noviembre: La cooperación en el terreno económico; sus principios; sus aplicaciones en la sociedad militar.—Estudio comparativo de las tres instrucciones de tiro recientemente publicadas en Francia, Alemania é Italia.—Cantidad, calidad y confección del alimento para la tropa.—Organización y valor estratégico actual de las plazas fuertes, según el general Pierron.—Reseña mensual.—Crónica extranjera.—Bibliografía.
- United service Gazette.**—23 noviembre: De la India.—Ejercicios de tiro.—La milicia.—Noticias de marina.—Reorganización del ministerio de la Guerra.—El cañón de 12 libras.—La cuestión de los sueldos.—La verdad sobre el botín de Kirwee.—Noticias militares.
- Id.**—30 noviembre: La milicia.—Opinión de Sir Edward Watkin sobre el túnel del Canal.—Escuela de tiro para los voluntarios.—Noticias de marina.—Lanzamiento del *Blake* y del *Pelorus*.—Bibliografía.—Uniformes de la marina.—Ascensos en la armada.—Empleo de los militares en las colonias.—Noticias militares.
- Id.**—7 diciembre: Noticias de marina.—Uniformes de la armada.—Instrucción y táctica modernas.—Las últimas maniobras navales consideradas bajo un punto de vista americano.—La federación imperial.—La escuela de instrucción de los cuarteles Wellington.—Noticias militares.
- Deutsche Heeres Zeitung.**—23 noviembre: La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.
- Id.**—27 noviembre: Experiencias de tiro de Krupp.—La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.
- Deutsche Heeres Zeitung.**—4 diciembre: La marcha de la instrucción en el ejército francés.—La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.
- Id.**—7 diciembre: La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.
- Mittheilungen über gegenstande des Artillerie und Genie-Wessens.**—Cuad.º 11: Adición á la teoría de la elasticidad y rigidez de los cuerpos de forma cilindro-tubular.—Proposiciones de Brialmont para la construcción de los edificios militares expuestos al tiro de proyectiles cargados con los nuevos explosivos.—Sobre el valor de los aceros fundido y forjado, en las construcciones.—El servicio combinado de artillería é ingenieros en España.—Los cañones neumáticos y el tiro de morteros.—Pequeñas noticias.—Estado sanitario del imperial y real ejército en septiembre de 1889.—Bibliografía.
- Revista Artileriei.**—Octubre: Disertación sobre las fortificaciones Schumann.—Medición de la duración del fulminante en las espoletas de tiempos.—Ojeada general sobre la sección militar de la exposición de París.
- Revista Armatei.**—15 septiembre: Revista interior.—La cuestión de ascensos en el ejército.—Sobre la reserva.—Indicaciones sobre la infantería francesa.—Crónica exterior.—Variedades.
- Id.**—30 septiembre: Revista interior.—Estudio sobre los ascensos en el ejército.—División de los cuerpos de ejército.—Ejércitos extranjeros.—Los sueldos y accesorios en el ejército alemán.—Llamada de reservistas y territoriales.—Crónica.—Noticias varias.
- Id.**—15 octubre: Revista interior.—Maniobras de otoño en 1889.—Los sueldos y accesorios en el ejército alemán.—Crónica exterior.—Noticias varias.
- Ingenernuii Jurnal.**—Septiembre: Mecánica de las construcciones.—Estudio de los nuevos medios de ataque y defensa de las fortificaciones terrestres.—Combate con las flotillas de los rios.—Sobre las escuelas de las tropas de ingenieros.—Herramientas de zapador para la infantería en algunos Estados europeos (Francia, Austria, Alemania, Italia, Inglaterra, Holanda y Suiza).—Elementos geométricos de las figuras planas y medios de determinarlos.—Algunas palabras sobre la transmisión del trabajo á distancia por medio del aire comprimido.—Crítica y bibliografía.—Miscelánea.
- Id.**—Octubre: Estudio de los nuevos medios de ataque y defensa de las fortificaciones terrestres.—Combate con las flotillas de los rios.—Problema sobre la significación actual de los fuertes: uno de los tipos.—Sobre motivos del artículo «Escuelas de los batallones de zapadores».—Crítica y bibliografía.—Miscelánea.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IX