

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL

## EJÉRCITO.



### REVISTA QUINCENAL.



**SEGUNDA ÉPOCA.**

---

TOMO VIII.

---

**MADRID.**  
**IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.**

1882.

1950

1950

1950

1950

1950

1950

1950

# ÍNDICE

*de los artículos y noticias que comprenden los números de la REVISTA QUINCENAL del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO, publicados en el año de 1882.*

	Páginas.
Ferrocarriles del Pirineo central. . . . .	1-11-18
Aerostacion militar. . . . .	4
Telegrafía militar en Suecia. . . . .	5
Noticia sobre varias experiencias hechas para determinar la proporcion de los materiales que se emplean en la fabricacion de los morteros y hormigones, por el ingeniero Mr. de Preaudeau. . . . .	5-14-21-28
Apuntes sobre la organizacion del servicio de ferrocarriles para campaña (segunda parte). . . . .	9-17-33-41
	49-57-65-73
	81-89-97-105
	113-121-129
	137
La artillería de grueso calibre en las defensas marítimas, por el capitán D. Joaquin de la Llave. . . . .	25
La instruccion militar de los niños. . . . .	31
Puente de flotantes formados con cilindros de hierro ensayado en Nowo-Georgiewak (con 2 láminas). . . . .	35-43-51
La higiene en la construccion de los cuarteles. . . . .	37-45-53-60
	69-78-84-92
	100-108-115
	123-130-139
	148-156-165
	186-201
La biblioteca de la academia de ingenieros. . . . .	39
Detalles prácticos sobre los trabajos de zapa. . . . .	67-76
Almacenes de materias explosivas. . . . .	84
El servicio de minadores-torpedistas en Rusia. . . . .	91-99
Alumbrado eléctrico en el palacio de Buenavista. . . . .	94
Betun hidrófugo impermeable de Abrines. . . . .	107
Cálculo de cerchas sin tirante. (Consideraciones sobre la obra del comandante Marvá, por el ingeniero D. Eduardo Saavedra.) Con una lámina. . . . .	126-133-141
Nueva disposicion para cubiertas de teja ordinaria. . . . .	143
Cubiertas de azotea en las islas Canarias. . . . .	145
Algunas noticias recientes sobre las corazas Gruson	150
La zapa llena. . . . .	153
Campaña de los ingleses en Egipto. . . . .	161-169-177
	189
Algunos accesorios importantes de los cuarteles (con una lámina). . . . .	163-173-199
Escuela práctica en Guadalajara. . . . .	172-182-197

## NECROLOGÍA

El brigadier D. Salvador de Medina. . . . .	55
El brigadier D. Federico Zenarruza. . . . .	79
El general D. Joaquin Terrer. . . . .	86-95
El general D. Ramon Soriano. . . . .	135

## ORÓNICA.

Determinacion del punto de explosion de los proyectiles por medio de la fotografia. . . . .	7
Método gráfico para la rectificacion de la circunferencia. . . . .	7
Noticia sobre el proyecto de organizacion de las tropas de ingenieros del ejército italiano. . . . .	7
Obligacion de contribuir á la construccion de obras	

	Páginas.
de defensa, impuesta por el gobierno alemán á las empresas de ferrocarriles. . . . .	31
Círculo alemán para el adelanto de la aeronáutica. . . . .	39
Edificio capitania general de Canarias. . . . .	40
Cuartel de San Pablo en Búrgos. . . . .	40
Experiencias de tiro-contra los muros de Candahar. . . . .	56
Noticias sobre observaciones meteorológicas en los Estados-Unidos. . . . .	63
Rectificaciones á la <i>Revista militar española</i> , sobre las experiencias hechas con el puente del teniente de estado mayor D. Luis Torres. . . . .	72-80
Almacén de pólvora del Mazo, en Bilbao. . . . .	86
Cuartel de caballería del Pajar del rey, en Zamora. . . . .	86
Regalo del depósito general topográfico de una memoria y plano de Tudela. . . . .	86
Experiencias con planchas de coraza en Cummersdorf. . . . .	96
Donativo de manuscritos del general Zarco del Valle	96
Sobre el servicio de puentes militares en Francia. . . . .	103
Trasmision de la fuerza por medio de la electricidad	110
Locomotora eléctrica de Mr. Clovis Dupuy. . . . .	118
Servicio de los oficiales de ingenieros en los cuerpos de ejército en Prusia. . . . .	144
Visita del ministro de la Guerra á las obras de Coll de Ladrones. . . . .	167
Útiles para infantería en Alemania y Rusia. . . . .	167
Escuela práctica de la guerra de sitios en Dantsig. . . . .	167
Noticias sobre piezas de artillería en Italia. . . . .	176
Desgracias ocurridas en el cuartel de artillería de los Docks de Madrid. . . . .	188
Nuevo cuartel para infantería que vá á ejecutarse en Logroño. . . . .	188
Reformas introducidas en el sorteo de libros. . . . .	204
Proyecto del capitán Amí para fomentar la marina. . . . .	204
Incendio en el palacio de Buenavista (Madrid). . . . .	204

## BIBLIOGRAFÍA.

<i>Estudio sobre organizacion militar de España</i> , por don Camilo Vallés, coronel capitán de artillería. . . . .	7
<i>Guerras de Africa en la antigüedad</i> , por el teniente general D. Crispin Ximenez de Sandoval. . . . .	16
<i>La France militaire</i> . . . . .	16
<i>Estudio administrativo militar de la exposicion universal de París en 1878</i> , por el subintendente D. Augusto Muñoz y el comisario D. Fernando Aramburu. . . . .	32
<i>Noticias sobre el imperio del Japon</i> , por el inspector de ingenieros de la armada D. Hilario Nava. . . . .	40
<i>Resúmen histórico-militar de la guerra de la independencia española de 1808 á 1814</i> , por el sargento Julian Sanz Martinez. . . . .	48
<i>Grabados y lemas de armas blancas</i> , por el general don Pedro de la Llave. . . . .	48
<i>Guía del oficial de artillería</i> , por el capitán D. Ricardo Aranz. . . . .	64

	Páginas
<i>Propiedades elementales relativas á la divisibilidad de los números enteros</i> , por el capitán D. Ricardo Vazquez. . . . .	83
<i>Uso del timbre del Estado en el ramo de Guerra</i> , por el oficial de administración militar D. P. Amat. . .	86
<i>Las nuevas defensas de la Francia</i> , por Mr. Ténot. . .	103
<i>Prontuario de artillería para uso de los oficiales del arma</i> , por el capitán D. Estanislao Guiu. . . . .	109
<i>Manual de construcciones y de fortificación de campaña en Filipinas</i> , por el teniente coronel D. Manuel Herbella. . . . .	111
<i>Noticia de los primeros experimentos hechos en España con el péndulo de inversión</i> , por el coronel D. Joaquín Barraquer. . . . .	127

	Páginas
<i>Cartera de bolsillo del oficial de administración militar</i> (cuarta edición). . . . .	152
<i>Les appareils de projection de lumière électrique en usage dans les armées européennes</i> , por Mr. Weissenbruch. . .	152
<i>Ortografía general paleográfica-bibliográfica de la lengua castellana</i> , por el Dr. D. Felipe Moriano. . . . .	168
<i>La Revista minera y metalúrgica</i> . . . . .	188
Relaciones del aumento de la biblioteca del Museo del cuerpo. . . . .	24-32-56-64 87-111-119 128-152-159 168-183-204

COMUNICADO

Del capitán de artillería D. Estanislao Guiu, relativo á lo dicho sobre su obra *Prontuario de artillería* 152-159

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

## Puntos de suscripcion.

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena Vista.—Provincias: Secretarías de las comandancias generales de ingenieros de los distritos.

1.º de Enero de 1882.

## Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de memorias, legislación y documentos oficiales.

## SUMARIO.

Ferrocarriles del Pirineo central.—Aerostacion militar.—Telegrafia en Suecia.—Noticia sobre varias experiencias hechas para determinar la proporcion de los materiales que se emplean en la fabricacion de los morteros y hormigones, por M. de Preaudeau.—Crónica.—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.

## FERROCARRILES DEL PIRINEO CENTRAL.

Por las circunstancias especiales de nuestra *Revista*, hemos creído que convenia abstenernos de insertar en ella un estudio especial hecho por nuestra cuenta, y dedicado á poner en evidencia los gravísimos inconvenientes defensivos que tienen las distintas brechas propuestas en el Pirineo central.

Para hacer dicho estudio de una manera concienzuda é imparcial, nos sobran materiales y datos; mas por lo mismo que el cuerpo de ingenieros ha informado acerca de varias de las comunicaciones solicitadas, bajo un punto de vista elevado, patriótico y desinteresado, creíamos que no era conveniente reproducir y dar al público los argumentos que formaban la base de aquellos informes, pues además de que siempre hay en ellos algo que conviene reservar en lo posible, se originarian tal vez réplicas y discusiones que quitarían á nuestra *Revista* el carácter que deseamos conservar, sin obtenerse ventaja por otra parte para la defensa nacional, pues estamos seguros, y lo estará con nosotros todo el que comprenda nuestro estado social, que nada influyen en la resolucion de las cuestiones importantes los artículos de un periódico no político, por notables y razonados que sean. Los que otra cosa pretendan sostener, no conocen ó no quieren conocer la época en que viven.

Tan solamente en los artículos que en el año último publicamos sobre *Zonas militares* se trató de la cuestion á que aludimos incidentalmente y sin darla el lugar que su capital importancia merece; mas hoy recibimos por el correo un folleto, que parece de impresion reciente aunque fechado al final en febrero de 1881 (\*), y á pesar de que está dedicado principalmente á combatir una de las líneas férreas pretendidas, trata en primer término la cuestion general de la defensa de la frontera pirenaica, con inteligencia poco comun y con gran copia de valiosos datos, que le dan condiciones muy especiales de interés para cuantos se ocupan de la defensa nacional, y muy especialmente para nuestros compañeros y para todos los militares estudiosos.

Por estas razones hemos creído conveniente trasladar á

(\*) *Perjuicios que á la defensa del territorio español pueden producir las comunicaciones al través del Pirineo central y muy especialmente el ferrocarril que se intenta construir desde Madrid á la frontera francesa por el valle del Roncal.*—Madrid: 1881.—1 vol.—Fól.—101 páginas y un mapa.

nuestras columnas, puesto que es ya del dominio público, una parte del referido escrito, es decir, lo que se refiere á la cuestion defensiva del Pirineo central en términos generales, pues que en ella se expone en resumen todo cuanto nosotros pudiéramos haber dicho sobre materia tan importante y digna de estudio, demostrando que su ilustrado y anónimo autor posee conocimientos militares y facultativos que honrarían á cualquier oficial de ingenieros.

Nos limitaremos á poner alguna nota al importante trabajo que insertamos y á manifestar que estamos en un todo conformes con las opiniones y las conclusiones de su inteligente y erudito autor, al que dejaremos ya hablar.

## Preliminar.

Si la guerra es un mal, hay que convenir en que este mal ha sido hasta hoy inevitable, y con seguridad continuará siéndolo mientras subsista la humanidad, á pesar de ese utópico y brillante porvenir de paz universal que se forja en los gabinetes de estudio, y que, por mucho que nos halague, olvidamos todos tan pronto como se atraviesa el menor obstáculo á nuestros deseos ó se pone el más insignificante dique á nuestras pasiones.

Inútil sería presentar ejemplos en apoyo de lo que acabamos de indicar, puesto que está en la conciencia de todos; y convencidos, como debemos estarlo hasta la evidencia, de que las guerras no pueden evitarse, y áun de que son indispensables en muchos casos, deber nuestro es prepararnos para ellas convenientemente, no dejando para mañana lo que puede hacerse hoy, ni permitiendo amontonar dificultades imposibles de vencer en un momento dado.

Tenemos por vecinos hombres que, debiendo ser nuestros hermanos, porque así lo exigen los intereses de raza, han sido casi siempre rudos enemigos, llegando á crear cierta prevencion en nuestro pueblo al nombre que llevan; y como los hechos se reproducen mientras subsisten las causas que de ellos son origen, y estas causas ni han desaparecido ni desaparecerán probablemente en mucho tiempo, de aquí la necesidad de que, al tratar de la conservacion de nuestra nacionalidad, debamos pensar en primer término en el pueblo belicoso que la Providencia nos puso al lado.

Todo lo que tienda á aislarnos de él es ventajoso, militarmente considerado, puesto que no pudiendo nosotros pensar en ser los invasores, lo que nos conviene es acrecer hasta su limite máximo las dificultades de ser invadidos.

Bajo este concepto, la naturaleza misma se ha encargado de favorecernos, estableciendo entre ambas naciones una formidable barrera, cuyos ásperos pasos, muy limitados en número (1) hubieran sido intransitables en su estado primitivo.

(1) Se cuentan próximamente ochenta puertos, cols, ó pasos de la cordillera, en verano, de los cuales solamente por siete pue-

vo para los actuales ejércitos; pero por desgracia, y sin el estudio de un plan preconcebido, se han ido habilitando estos pasos y abriendo otros nuevos hasta el punto de hacer factible hoy, en caso de invasion, lo que no hubiera podido ni se pudo hacer á principios de este siglo.

Donde, sobre todo, se han acumulado estas comunicaciones, es en las extremidades de los Pirineos; pero hasta ahora, y prescindiendo de la carretera de Canfranc, abierta en contra de todo principio militar, la parte central de aquella cordillera se habia mantenido tal y como la creó la naturaleza, con sus pasos impracticables siempre para un ejército organizado, y una gran parte del año aun para los hombres que viajan aisladamente.

Hasta la saciedad se ha discutido siempre la importancia militar de mantener tal estado de cosas, no aumentando las comunicaciones con Francia por el Pirineo central, y se ha demostrado en todos los terrenos y en todas las épocas que tales comunicaciones eran perjudiciales á la defensa del país.

Han venido á confirmar esta conclusion los informes de centros oficiales importantes, llamados por su índole á entender en esta clase de cuestiones, y cuyos escritos tienen en tal concepto una competencia legal que nadie puede poner en duda; la confirman tambien los diferentes folletos, artículos y sueltos publicados por militares distinguidos, á cuya ilustrada opinion hay que rendir obediencia, pues basta su nombre para justificar la exactitud de criterio con que tratan la cuestion militar, y sin embargo de esto, el proyecto de abrir nuevas vías se reproduce en cuanto se crée que han podido olvidarse las sólidas razones que se oponen á dicho pensamiento.

Hoy se pretende horadar este Pirineo central por diferentes puntos: la prolongacion hasta Sallent de la carretera abierta á Panticosa, y los diferentes ferrocarriles solicitados con ahinco y sostenidos con teson por las provincias cuyos intereses parciales entran en juego, acabarán por borrar aquella elevada cordillera, inutilizando los obstáculos que su paso ofrece al enemigo.

¿Existe una necesidad tan apremiante de estas vías férreas que haya que sacrificarlo todo á su ejecucion? ¿Somos tan ricos que no nos basta para el movimiento comercial con las comunicaciones que tenemos establecidas? ¿Son de tal naturaleza nuestros productos, y tales los sobrantes, que no pudiendo tener fácil salida por las puertas abiertas en la actualidad, arrollan la frontera abriéndose nuevos pasos para llegar á sus naturales mercados? Cuestiones son éstas sobre las que tenemos formada nuestra opinion, que no emitiremos ahora, toda vez que nuestro objeto es el de examinar la cuestion bajo el punto de vista militar exclusivamente, y hacer ver la necesidad de que se estudien cuidadosamente los males que en un dia dado pueden causar á la patria esas concesiones de caminos tan deseados por la Francia.

A demostrar una vez más la inconveniencia de abrir nuevas puertas en los Pirineos centrales, de atravesar éstos con nuevos caminos, y, sobre todo, los inmensos perjuicios que á la defensa nacional han de causar los ferrocarriles de los Aldudes y del valle del Roncal, con especialidad éste último, tienden las páginas siguientes: al escribirlas, no nos guía más que el interés de la patria, cuya independencia apreciamos ántes que todo, independencia que creemos

den pasar carruajes, y por unos treinta ganado mular: los demás son para peatones, y muchos sumamente difíciles aun para éstos.

(N. de la R.)

gravemente comprometida el dia de una guerra con Francia, si se llega á autorizar la construccion de dichos caminos y se dejan abandonados los ya existentes, sin obras de fortificacion que dificulten ó, en los límites de lo posible, impidan el tránsito por ellos.

#### Inconvenientes de los caminos á través de los Pirineos centrales.

##### I.

La cordillera pirenaica continental se considera dividida físicamente en tres partes principales, que llevan los nombres de Pirineos Orientales ó Catalanes, Centrales ó Aragoneses y Occidentales, abrazando los primeros hasta el Pico de Corlitta, comprendidos los segundos entre este Pico y Añalarra, limite de la provincia de Huésca, y continuando los últimos hasta el cabo Higuer.

Los valles que forman las estribaciones de esta gran barrera natural que nos aísla de Francia, son, en su parte central, de muy difícil acceso, mientras que en los extremos occidental y oriental resultan mucho más suaves; así es que en realidad, y hasta época muy moderna, sólo existian dos pasos cómodos para comunicarse los ejércitos de ambos países: el del Portús, en Cataluña, y el de Roncesvalles, en Navarra. La carretera por Irún, la que despues se abrió por el Baztan, y las otras varias que, sin ocuparse en lo más mínimo de los intereses de la defensa, se hallan en construccion en la provincia de Navarra y en el principado de Cataluña, han modificado aquel estado de cosas, agravándolo la carretera central por el valle de Canfranc, y la aún no terminada por el valle de Tena y puerto de Sallent.

Mientras no se contó más que con la carretera del Portús para la invasion por Cataluña, la guerra entre las dos naciones se redujo siempre al sitio y defensa de algunas plazas, en que se empleaban varias campañas. Aun despues del cambio que modernamente ha sufrido el sistema de guerra, la topografía de aquel país y sus plazas fuertes hubieran hecho bastante difícil el establecimiento y conservacion de una línea enemiga de operaciones que le atravesase hasta las provincias del interior; pero la destruccion de varias fortificaciones, el completo abandono en que se tiene las que se conservan, y la multitud de carreteras que se construyen y proyectan, modifican bastante la situacion, hasta el punto que de no atenderse á restablecer y conservar las plazas, y de permitirse construir todas las vías de comunicacion que se intenten sin sujetarlas á un plan fijo y sin defenderlas como sea posible, habremos conseguido convertir una línea de invasion, que siempre fué difícil, en otra más fácil y quizás más ventajosa que la de los Pirineos Occidentales.

La entrada por Behovia y la de Roncesvalles constituyen en realidad una sola línea de invasion, y en mejores condiciones que la de Cataluña, cuando no podía utilizarse más que el paso del Portús: permité, combinada con ésta última, el que los ejércitos franceses penetren en nuestro país por dos puntos diferentes, aun cuando esto presente algunas dificultades, sobre todo por la falta de comunicacion entre estos dos ejércitos. Abierto el Pirineo central, el mal se agrava considerablemente, pues lo que ántes podía ser una defensa enérgica y poderosa, tiene que ser hoy muy debilitada, á causa de la subdivision de nuestras fuerzas y la facilidad para el enemigo de tomar de flanco á las que operen á la izquierda del Ebro. La fortificacion de Zaragoza se ha hecho indispensable de todo punto; la mejora de las defensas de Pamplona y Jaca imprescindible, así como el restablecimiento de las abandonadas plazas de Cataluña; y sólo

así, y no dejando ya construir nuevos caminos, ántes al contrario, inutilizando los emprendidos sin contar para nada con la defensa del país, es como podemos tener la esperanza de contener al invasor, que de otro modo encuentra franca su línea de operaciones sobre Madrid.

Es preciso no hacerse ilusiones: mucho puede la altivez de nuestro carácter nacional, y mucho el santo amor á la pátria, tan arraigado en nuestro pueblo; pero ni el valor personal, ni el entusiasmo, ni la proverbial constancia consignada en la gráfica frase de «*No importa*», podrá nada ante el mayor número de los enemigos, si no sólo dejamos á éstos libres las puertas para atacar y envolver todas nuestras posiciones defensivas, sino que les abrimos todas las que su deseo puede apetecer y les facilitamos los caminos por donde han de verificarlo.

¿Cómo exigir de un hombre solo, por arriesgado y valiente que sea, y por bien armado que se le suponga, el que defienda una casa contra diéz ó doce agresores, si se le exige, no sólo que mantenga abiertos todos los vanos de aquella, sino que además se le abren otros nuevos y se disponen cómodas comunicaciones para encaminarse desde ellos al interior del edificio? ¿No sería tal pretension una locura? Pues del mismo modo debe calificarse la idea de cruzar de carreteras y ferrocarriles el Pirineo, abriendo anchas y nuevas puertas al invasor, y pretender luego que, cuando llegue el día del peligro para la pátria, se contenga al enemigo con un ejército muy inferior en número, áun suponiendo, lo cual no es seguro, que sea igual, cuando no superior, en organizacion, armamento, instruccion, etc., etc.

Por esto insistimos en que no deben abrirse más brechas, ántes al contrario, conviene cerrar algunas de las que imprudentemente se han abierto, único modo de que puedan nuestros ejércitos atender, no sólo á la frontera, si que tambien á las costas; circunstancia indispensable, pues que probablemente en una guerra con Francia, ya no se limitaría esta nacion, como en épocas anteriores, á invadir por los Pirineos, sino que ayudaría la invasion con desembarcos en algunos de los puntos favorables que ofrece nuestro dilatado litoral.

## II.

En apoyo de lo que acabamos de exponer, citarémos algunas opiniones consignadas en la informacion parlamentaria hecha por la comision de ferrocarriles nombrada en 1850.

El general D. José de la Concha: «De consiguiente, el peligro para la nacion española estará siempre en los Pirineos, y yo no quiero que se les abra. Los esfuerzos que hizo nuestra nacion en la guerra de la independencia no se repiten siempre.»

El general San Miguel: «No veo inconveniente, y si ventaja, en que haya un camino de hierro á Pamplona, á Girona ó Aragon: el único inconveniente que tendría sería si se tratase de hacer un camino que atravesase el Pirineo..... Solamente tenía que decir lo que dije hace algunos años tratando esta misma cuestion, á saber: que sería una imprudencia para una nacion que tiene por vecina otra más fuerte, poderosa y ambiciosa, con quien otras veces hemos estado en guerra, abrirle la frontera natural, facilitando así sus tentativas hostiles.»

El general Piélagos: «Ya que hablo de estos caminos (los de Madrid á Francia por Guipúzcoa y por Cataluña), consignaré mi opinion de que ellos deben ser los únicos que se abran en esta frontera. Tal vez, y lo temo, razones económicas harían preferible al primero el que atravesase el Piri-

neo de Navarra; pero razones militares, que son razones de Estado, puesto que de nada ménos se trata que de la independencia nacional, aconsejan que este camino pase lo más cerca posible de la costa. «No se abran más portillos en el Pirineo,» segun la feliz expresion del señor general Concha.»

Mencionarémos tambien, por el carácter no exclusivamente militar de las comisiones que los emitieron, los informes dados por la junta de defensa del reino, constituida por notables ilustraciones de elevadas categorías pertenecientes á los distintos ramos de la administracion, y por la comision mixta de ingenieros civiles y militares nombrada para informar acerca de la apertura del camino del Baztan.

Decía la junta de defensa al dar cuenta de sus trabajos en 14 de marzo de 1856: «Que encuentra gravísimos inconvenientes en la construccion de vias de comunicacion por el centro del Pirineo, y que, en su opinion, las ventajas naturales que éste ofrece para la defensa de la península, no pueden ser sustituidas con igual fuerza por las que el arte prepare; prescindiendo de los grandes dispendios que ocasionarán, así como del aumento de fuerza que necesita el ejército para oponerse á la invasion por esta parte simultáneamente con las que se verificarían por Cataluña y provincias Vascongadas.»

La comision mixta, al dar su informe, suscrito unánimemente por todos sus vocales, decía: «Pero abierto el camino del Baztan, el de Roncesvalles, el de Canfranc ó cualquier otro intermedio, todo cambia enteramente: ya no hay peligro para los ejércitos franceses; su extensa base hará segura sus operaciones ofensivas y abrigará las defensivas; no quedará más alternativa á nuestro ejército que la de empeñar de frente una lucha desigual ó ceder indefinidamente el terreno, y el gobierno se verá precisado á confiar la suerte de la guerra al desarrollo del espíritu nacional, que no siempre es dado promover, ó á contraer alianzas ruinosas, que acabarán por extinguir nuestra independencia.»

Interminable sería este escrito si quisiéramos ir acumulando citas; pero nos bastan las anteriores en apoyo de la tesis que sostenemos de que: «La defensa exige conservar la integridad del Pirineo sin que se dispongan, allanen ni faciliten nuevas vias de comunicacion con la vecina república; y que este valladar impracticable constituye nuestra mejor defensa, sin que pueda ser reemplazado con obras de arte, costosas en su establecimiento, costosas para sostenerlas, y mucho más costosas por el aumento de personal que exigen en nuestro ejército.»

Pensar que con el auxilio de fortalezas ó plazas de guerra se podría remediar la falta militar que cometeríamos allanando los Pirineos por medio de caminos, es una locura. Las plazas fuertes son muy útiles para la defensa de los Estados; son absolutamente indispensables, áun para las naciones poderosas, cuando sus fronteras no tienen un valladar tan formidable como la nuestra; son tambien convenientes en este caso para dar más fuerza y aumentar la resistencia de dichas fronteras, y, por último, para convencer á la nacion vecina que sería una temeridad intentar operaciones ofensivas contra ellas; mas creer que las defensas artificiales pueden reemplazar á las naturales, cuando son éstas como las nuestras, es un error. En esto, como en todo, el arte jamás puede llegar á la perfeccion que dá la naturaleza á sus obras; tiene que contentarse con imitarlas. No nos empeñemos, pues, en destruir esa robusta barrera con que nos favoreció la naturaleza, para sustituirla con otra ménos fuerte, que nos empeñaría en gastos excesivos y superiores á las fuerzas de la nacion.

## III.

Si se tratase de un asunto de menor importancia; si el proyecto de abrir los Pirineos centrales no hubiera sido calificado siempre, según acabamos de indicar, como el más peligroso para la seguridad de la patria (1), no nos detendríamos en escribir estas mal ordenadas páginas, creyendo suficiente lo expuesto para sostener nuestra opinión; pero al ver que todo esto se olvida, que reproduciéndose razones mil y mil veces rebatidas con éxito, se pretende resucitar proyectos ya desechados y presentar otros nuevos, peores, si cabe, que aquéllos, bajo el punto de vista de la defensa, no podemos menos de levantar nuestra débil y poco autorizada voz en contra de pensamientos que, caso de realizarse, han de facilitar la invasión del Aragón, la pérdida de las grandes líneas estratégicas que ponen á éste en relación con Cataluña, Navarra, Valencia y la capital de la monarquía, y colocar en evidente riesgo á Zaragoza, sin más baluarte que los leales y valientes corazones de sus habitantes, de quienes, y de todos los españoles, sería indiscreción esperar siempre el mismo heroísmo.

Se nos podrá decir que, á pesar de todo lo que exponemos en contra de caminos á través del Pirineo central, se ha abierto el del valle de Canfranc. Es cierto, y por eso protestaremos siempre, en nombre de la defensa del país, contra una medida tomada en oposición de todo principio militar, á pesar de que tenemos la convicción que de todos los caminos que hubieran podido abrirse, el de Canfranc es el menos malo, puesto que hay medio de neutralizarlo como línea de invasión; mas para conseguirlo se necesita hacer gastos de consideración, que ha podido y debido evitar una nación pobre como la nuestra, sobre todo cuando es dudoso que las ventajas comerciales de aquel camino puedan compensar los enormes sacrificios que ha de imponerse el país para defenderlo.

(Se continuará.)

### AEROSTACION MILITAR.

Como cuestión de curiosidad vamos á resumir en pocas líneas las principales condiciones que deben llenar los aparatos destinados á aplicar con éxito en campaña los globos aerostáticos.

Fácil transporte de los globos, vacíos ó inflados.

Resistencia é impermeabilidad de la envuelta, para que un globo henchido de gas pierda la menor cantidad de su fuerza ascensional.

Uso de procedimientos que permitan llenar el globo en el menor tiempo posible en un paraje cualquiera, y faciliten el reemplazo rápido del volumen de gas perdido.

Respecto á los globos *libres*, posibilidad de marchar en todas direcciones, tomar tierra con seguridad y prontitud, y elevarse de nuevo fácilmente.

Respecto á los globos *cautivos*, disposiciones que imposibiliten el movimiento rotatorio del aparato, permitiéndole elevarse en buenas condiciones aun cuando reine viento fuerte.

(1) «..... cuán conveniente es que no se abran nuevas vías de comunicación entre los Estados vecinos por esta parte de la frontera (Pirineos centrales), porque cualquiera que se abriese constituiría la línea más directa, y, por consiguiente, la más estratégica de todas las que pueden servir para invadir nuestro territorio..... Ya que se ha cometido el error de facilitar las comunicaciones por esta parte (carretera de Canfranc), es preciso y conveniente no multiplicarlas.» (*Organización militar y sistema permanente defensivo de la Península*, por \*\*\*. Madrid, 1874).

Para que un globo marche en cualquier dirección dada, es forzoso imprimirle una velocidad propia, superior á la resistencia del viento contrario que pueda soplar; y hasta el día no se ha conseguido organizar un motor que produzca este resultado, con un peso relativamente pequeño. La mayor dificultad estriba en que el globo, por consecuencia de su gran volumen, presenta inmensa superficie á la acción del viento. Para formarse idea exacta de tal resistencia basta recordar que el viento, animado de una velocidad regular de 9<sup>m</sup>,70 por segundo, ejerce un esfuerzo análogo á la presión de 10 kilogramos por metro cuadrado, y si dicha velocidad llega á ser de 20 metros, entonces el esfuerzo será equivalente á 40 kilogramos: ahora bien, el menor de los globos siempre presenta una superficie de 100 metros cuadrados y pesa 550 kilogramos. Hay además que tener en cuenta lo peligroso que es aproximar al globo cualquier llama, por causa de la inflamabilidad del gas que contiene.

También es inconveniente la instalación de un aparato locomotor en la barquilla, porque estando sujeta al globo por medio de cuerdas, el motor no obraría directamente sobre aquél, sino que lo remolcaría, lo cual haría tomar una posición oblicua á todo el sistema.

Nosotros hemos dado á conocer los principales resultados obtenidos sobre la aerostación aplicada á la guerra en Inglaterra, que como nación rica y que tiene frecuentes luchas con pueblos poco civilizados, es la que más se ha dedicado á dicho estudio, invirtiendo cuantiosas sumas; pero no vemos que los resultados prácticos estén en relación con el gasto; y el fracaso del globo *Saladin*, en el que sin duda ha perecido Mr. Powel, salvándose milagrosamente de la misma suerte el ilustrado capitán de ingenieros Templer, alma y promovedor de las experiencias inglesas, hará decaer el entusiasmo por éstas.

Sin embargo, si se quiere adelantar algo en aerostación, no queda otro medio que ejecutar multiplicadas y meditadas experiencias, fundadas en la teoría, y sin reparar en sus enormes gastos.

Estos solamente pueden sufragarlos los gobiernos ricos, ó las asociaciones particulares que consigan reunir grandes capitales, y por esto hemos leído con gusto que en 1.º de setiembre del año último se ha fundado en Berlín una sociedad protectora de la navegación aérea, dedicada principalmente á ensayar los numerosos inventos ideados en los últimos años, para dar dirección á los globos, consagrando sus recursos al impulso de aquellos que presenten mayores probabilidades de éxito, y aplicando á la práctica los inesperados progresos que varios sábios (entre otros los profesores G. Wellner, de Brunn, y G. Schmitt, de Praga) han obtenido en los aparatos de transmisión de fuerzas.

La sociedad de que nos ocupamos se propone suplir á la falta de recursos que los particulares aislados encuentran para hacer experimentos acerca de los globos, por mucha que sea su inteligencia y conocimientos teóricos, y facilitará el dinero indispensable para construir los aparatos que parezcan de más seguro resultado. Para conseguirlo, se instalará en Berlín una estación de pruebas, dotada de cuantos recursos se necesiten, organizándola de manera que se aumente y propague el interés que inspira el arte de la navegación aérea.

Después de obtenerse la seguridad y facilidad indispensables en la dirección y manejo de los globos libres ó cautivos, sus aplicaciones á la guerra serán muchas, y harán tal vez variar esencialmente los métodos de hacerla. Entonces será la época oportuna para que nosotros nos ocupemos prácticamente de la aerostación militar.



## TELEGRAFIA MILITAR EN SUECIA.

El material que ha presentado Suecia en la exposicion de electricidad de París, llama la atencion acerca del servicio de telegrafia militar en aquel lejano país, y vamos á dar una idea de cómo está organizado, tomando los datos de una revista francesa.

En el ejército sueco hay una compañía de telégrafos, que forma parte de las tropas de ingenieros de dicha nacion, y que fué creada en 1871 con su actual organización. Su personal en tiempo de paz es de cuatro oficiales y 120 individuos de tropa. En tiempo de guerra se refuerza con los jóvenes telegrafistas de la milicia ó reserva y con el número de soldados indispensable para auxiliar en la construcción de las líneas.

El equipo de los soldados de dicha compañía sólo se diferencia del de las demás tropas de ingenieros en haberse suprimido el útil portátil que llevan aquellas, dotándose en cambio á sus individuos de un machete (*sabre-couteau*) y un revolver.

La unidad táctica del telégrafo de campaña es la *seccion*, que está á las órdenes de un oficial, y se divide en dos mitades ó columnas de construcción, mandadas cada una por un sargento.

Cada seccion lleva cuatro kilómetros de cable y 16 de conductor, además del material para 4 estaciones, empleando para su transporte los carruajes siguientes:

Dos carros de estacion, cada uno de los cuales lleva el material de dos estaciones y una tienda-estacion para el caso en que no sea posible establecerse en una casa. Los telegrafistas van tambien en estos carros.

Dos carros de postes, que llevan un cierto número de éstos (150 como máximo), ganchos de hierro aterrajados para fijar los aisladores á los árboles que puedan utilizarse con este objeto, y los útiles necesarios para fijar los postes.

Dos carros de conductores, que llevan los conductores, cables, aisladores y demás material necesario para tender la línea.

Dos carros de parque, destinados principalmente al transporte de víveres y forraje, pero dotados tambien de algunos útiles y ruedas de respeto.

Cada uno de estos carruajes está formado de dos partes independientes, que se unen por un perno, y el tiro lo hacen dos caballos.

El conductor de las líneas de campaña está formado por cuatro alambres de hierro galvanizado de 1 milímetro de diámetro, los que retorcidos forman un cordón de 2<sup>m</sup>,5 de diámetro, con un peso de 22<sup>l</sup>,5 por kilómetro.

Constituye el cable un cordón formado de tres alambres de cobre de 1 milímetro de diámetro, aislado por dos capas de cautchú y cubierto al exterior por una cinta de fieltro. Su diámetro total es de 6 milímetros, y su peso de 40 kilogramos por kilómetro.

Los postes son de pino, y tienen en su extremo una aguja de hierro para fijar los aisladores; su diámetro es de 32 milímetros en el extremo superior y de 50 milímetros en el inferior. Su longitud de 3<sup>m</sup>,60 y su peso de 3 kilogramos.

Cuando la línea atraviesa un camino, se aumenta la longitud de los postes por medio de suplementos que se fijan á su extremo. Cada suplemento pesa, con sus herrajes, 1<sup>l</sup>,10 próximamente, y aumenta la altura del poste en 1<sup>m</sup>,20.

Los aisladores son de ebonita, y están provistos en su parte superior de una ranura vertical de 19 milímetros y en el cuerpo cilíndrico de un anillo, para impedir el resbalamiento del conductor. Su altura es de 73 milímetros, y de 47 milímetros su diámetro mayor.

El conductor se fija al aislador haciéndole dar dos vueltas alrededor de éste, y cuando está colocado en un árbol, para impedir que el viento haga girar al aislador y suelte el conductor, se hace entrar á éste en la ranura.

Diez elementos Leclanché, encerrados en una caja de encina, constituyen las pilas. Los electrodos están colocados en vasos de vidrio, cerrados en su parte superior por una capa de pez ó asfalto, en la que hay dos aberturas, la una para añadir agua y la otra para el escape de los gases. El peso de la pila con su caja es de 16 kilogramos próximamente.

Los aparatos de las estaciones son del sistema Morse; el receptor, manipulador, etc., están montados en un zócalo común, y todo se encierra en una caja de encina. El peso total es de 11<sup>l</sup>,700.

El conmutador se compone de tres resortes que pueden unirse por contactos convenientemente dispuestos. Las comunicaciones del aparato están arregladas para que pueda colocarse como estacion intermedia; pero en este caso no pueden recibirse ni expedirse despachos simultáneamente en ambos sentidos. Si fuese preciso llenar esta condicion serían necesarios dos aparatos.

La construcción de la línea se hace fácilmente de la manera siguiente, por cuatro grupos de trabajadores: el primero de ellos se encarga de medir la distancia que debe mediar entre los postes, de practicar con un pico los agujeros destinados á recibirlos y de colocar los postes con sus aisladores en la inmediacion del sitio en que se han de levantar; el segundo, de extender los conductores en la direccion que ha de tener la línea; el tercero, de elevar los postes y tender los conductores, y el cuarto, de la verificacion de la línea y de asegurarse de que funciona con regularidad.

La compañía de telégrafos ha concurrido siempre con las demás armas á todos los simulacros y maniobras que se han verificado en los últimos años.

Dicha compañía ha sido empleada tambien en la construcción de líneas nuevas y en la reparacion de las de la antigua red telegráfica del Estado, así como igualmente en la construcción y servicio de las líneas telegráficas provisionales establecidas para las prácticas ó experiencias de tiro hechas, tanto con el cañón como con el fusil.

## NOTICIA SOBRE VARIAS EXPERIENCIAS HECHAS

PARA

DETERMINAR LA PROPORCION DE LOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN EN LA FABRICACION DE LOS MORTEROS Y HORMIGONES,

escrita por

M. DE PRAUDEAU

ingeniero de puentes y calzadas (1)

En las obras del canal del Este, y por iniciativa del inspector general *Mr. Chaloney*, se han llevado á cabo algunas experiencias para fijar las proporciones más convenientes de las mezclas que se usan en ellas para la fabricacion de los hormigones y morteros.

Los resultados de tales pruebas, que dirigió el ingeniero *Mr. Demys*, se publicaron en un folleto autografiado que ha servido de base para otras análogas practicadas en 1879 y 1880, durante la construcción de las esclusas de *Bougival* y *Carrieres-sous-Poissy* en el rio Sena.

Conformes con la opinion de los ingenieros del canal del Este, créemos que para determinar racionalmente las proporciones de los morteros, no basta la deducción lógica y comparativa de lo conocido, sino que en la mayoría de los casos hay necesidad de proceder á pruebas directas con los materiales de que se dispone.

(1) *Annales de Ponts et chaussées*.—Noviembre de 1881.

Describiremos detalladamente los procedimientos que hemos empleado, para que, supuestas condiciones análogas, puedan obtenerse resultados susceptibles de comparacion.

#### Proporciones para los morteros.

La fórmula consignada generalmente en los pliegos de condiciones, dá como cierto que en un metro cúbico de mortero entran 0,95 de arena y 0,45 de cal, y evita ensayos sobre este punto, puesto que se sabe que los huecos que dejan entre si los granos de aquella, no llegan al 50 por 100 de su volumen y que por lo tanto, con las proporciones dichas y empleando una cal medianamente hidráulica, estamos seguros de fabricar mezclas de buenas condiciones.

Pero si se usan cales de superior calidad ó cementos, puede en muchos reducirse la dosis, y la práctica demuestra que los morteros áridos que resultan, dan resultados excelentes, *bajo el punto de vista de la resistencia*. En aquellas obras en que la *impermeabilidad* del mortero no es condicion esencial, puede seguirse esta marcha disminuyendo la dosis de cal, hasta tanto que la mezcla empiece á no ofrecer la cohesion suficiente.

En las obras hidráulicas y especialmente en las presas y esclusas, la porosidad del mortero es causa permanente de ruina, puesto que determina vías de agua á través de las mamposterías sumergidas, y es por lo tanto ineludible atender á la impermeabilidad, independientemente de la resistencia, y cuando en los precios compuestos se encuentran proporciones de cal ó cemento de 350, 300 y hasta 250 kilogramos por metro cúbico de arena, no es fácil deducir *á priori* si el mortero que resulte tendrá la impermeabilidad necesaria.

Dos series de pruebas se hicieron con este fin en las obras del canal del Este.

A. *Experiencias con las arenas*.—Tratóse primero de determinar los vacíos respectivos de la arena seca y de la mojada, empleando cajones impermeables de un metro cuadrado de base y 0<sup>m</sup>,50 de altura, ó sean de 500 litros de cabida.

Se llenaron de arena seca echada con la pala, en iguales condiciones que la de las carretillas que se emplean para determinar las cantidades de los materiales destinados á la confeccion del mortero: hecho esto, se regó cada cajon con precaucion hasta que el agua despues de llenar los huecos se mostrara en la superficie, y entonces se midió el agua necesaria para llenar el vacío ocasionado por el apelmazamiento de la arena.

Los resultados obtenidos figuran en los cuadros adjuntos con las siguientes indicaciones:

Volúmen absorbido. . . . Columna *c*.

Volúmen del asiento. . . . Columna *d*.

La suma de las columnas *c* y *d* representa los huecos de la arena seca, columna *f*.

Despues del asiento, el volúmen primitivo se habrá convertido en la diferencia de las columnas *b* y *d*, y como el del agua absorbida está inscrito en la *c*, resulta que el vacío de la arena mojada para 1000 litros, se hallará representado por  $\frac{c}{b-d}$

Las experiencias del canal del Este se han practicado con arenas de diversas procedencias.

Arenas esquistasas, de *Charleville á Givet*.

Aluviones calizos, entre el canal del *Marne*, al *Rhin* y *Charleville*.

Arenas silíceas del valle del *Mosela*, procedentes de los terrenos primitivos de los *Vosgos*.

Arenas silíceas finas, procedentes de la desagregacion de los asperones de los *Vosgos* y de los asperones abigarrados.

Arenas del *Saone*, formadas por la descomposicion del asperon abigarrado, y del *Muschekalk*.

En el *Sena* se experimentaron arenas silíceas procedentes de aluviones antiguos y recientes

El cuadro que sigue, tomado de la memoria de *Mr. Denys*, y del diario de nuestras pruebas, pone de manifiesto algunos de los resultados obtenidos.

Procedencia de las arenas. <i>a</i>	Volúmen primitivo de la arena. <i>b</i>	Volúmen del agua absorbida. <i>c</i>	Volúmen del asiento. <i>d</i>	Huecos de la arena mojada. <i>e</i>	Huecos de la arena seca. <i>f</i>	Número de experiencias.	Observaciones.
Mosa.—Terrenos pizarrosos. . . . .	Litros. 1000	Litros. 350	Litros. 95	363	425	5	$f = c + d \quad e' = \frac{c}{b-d}$ <p>No hemos reproducido los totales de todas las series de experiencias verificadas en el canal del Este. El término medio general es el del informe de monsieur Denys, y no concuerda exactamente con el análogo deducido de las cifras del cuadro.</p>
Mosa.—Aluviones calcáreos recientes (dragado) . . . . .	1000	250	57	274	316	10	
Aluviones antiguos. . . . .	1000	229	70	246	299	18	
Mosela.—Arenas silíceas modernas. . .	1000	209	88	228	297	9	
Aluviones antiguos. . . . .	1000	255	90	280	345	8	
Arena silícea fina procedente del asperon de los Vosgos pulverizado.	1000	150	108	168	258	3	
Saona.—Aluviones recientes. . . . .	1000	237	128	271	365	4	
Arenas silíceas finas procedentes de los asperones pulverizados. . . . .	1000	156	109	175	265	2	
<i>Término medio general de las experiencias del canal del Este. . . . .</i>	1000	244	94	270	338	67	<p>Para los huecos de las arenas dragadas en el fondo del Sena puede haber alguna indeterminacion en las columnas <i>c</i> y <i>d</i>, porque al principio se operó con una caja de diversa altura que la de la caja tipo del Este, pero las cifras de la columna <i>f</i> son perfectamente exactas.</p>
Sena.—Aluviones nuevos (dragado) . .	1000	338	66	361	405	5	
Aluviones antiguos. . . . .	1000	140	141	163	282	6	
<i>Término medio general de las pruebas con arenas del valle del Sena. . . . .</i>	1000	230	107	252	338	11	

Tomando por norma el volúmen de los huecos de la arena seca en las experiencias del canal del Este, se observa que las de grano fino son las que ménos vacíos tienen; siguen los aluviones antiguos ó modernos de los valles del *Mosa*, *Mosela* y *Saona*, y por último, pueden considerarse como más fofas las arenas esquistasas del bajo *Mosa*.

De las arenas de cada procedencia se han probado las de grano fino y las de grano mediano, y los vacíos resultaron sin relacion con el tamaño de dichos granos. Tambien se han hecho pruebas con arenas más ó ménos apelmazadas, y el resultado ha sido que, con

las finas, se han reducido los huecos á más de la mitad del volúmen de los vacíos propios de la arena fofa.

En el valle del *Sena*, las arenas que procedentes del dragado hemos sometido á la experiencia, tienen tanto vacío como las arenas esquistasas, mientras que las arenas procedentes de los aluviones antiguos y modernos, dan resultados casi contrarios á las arenas silíceas de grano fino.

No tan sólo cuando difiere la constitucion geológica de las arenas puede variar considerablemente el volúmen de los vacíos que entre sí dejan, sino hasta en una misma formacion, cuando no es

igual la finura del grano, los huecos pueden variar desde 26 á 42 por 100 en las arenas secas y de 14 á 33 por 100 en las mojadas.

Es, por tanto, indispensable al fijar las proporciones de la mezcla, tener en cuenta estas variaciones para evitar:

- 1.º Que la arena esté muy húmeda, porque se produce apelmazamiento espontáneo.
- 2.º Apelmazarla artificialmente, sobre todo cuando se empleen arenas finas.

(Se continuará.)

## CRÓNICA.

Segun vemos en el *Moniteur de la photographie*, el capitán Joly ha conseguido determinar exactamente el punto en que hacen explosión los proyectiles por medio de la fotografía. Para lograrlo coloca perpendicularmente á la línea de tiro, un aparato fotográfico provisto de un buen objetivo rectilíneo, procurando que el plano del cristal esmerilado sea rigurosamente paralelo al de tiro y que dentro de la imagen visible, despues de enfocar el aparato, se encuentren los puntos en que se calcule que han de estallar los proyectiles, la línea del horizonte y dos ó tres jalones colocados en el plano de tiro y á distancias conocidas: estos últimos sirven para dar puntos de referencia en la escala del dibujo.

Despues de enfocar el aparato, lo que sólo se necesita hacer una vez durante todo el tiempo de las experiencias, se coloca el cristal sensibilizado por la gelatina bromurada, y se abre el bastidor en cuanto se percibe el fogonazo del disparo; se aguarda entónces el momento de la explosión del proyectil que debe producirse á su frente, y en el momento en que se vé la nubecilla de humo que resulta de la explosión, se hace funcionar un obturador de guillotina y escape neumático de que está provisto el aparato: hecho esto se sustituye inmediatamente el cristal sensibilizado por otro idéntico y pueden por lo tanto continuar las experiencias sin causar retraso ninguno en el tiro.

El desarrollo de todos los cristales se hace despues de terminar las experiencias y en cada uno se ven marcadas las imágenes de los jalones de distancia y las de la del humo producido por la explosión del proyectil, cuyo punto más próximo á la pieza es precisamente el buscado.

Por este procedimiento puede tambien obtenerse la trayectoria de un proyectil, haciendo varias observaciones idénticas á la descrita y á distancias sucesivas de 100 metros, 200 metros, etc., y uniendo los puntos medios de los resultados obtenidos.

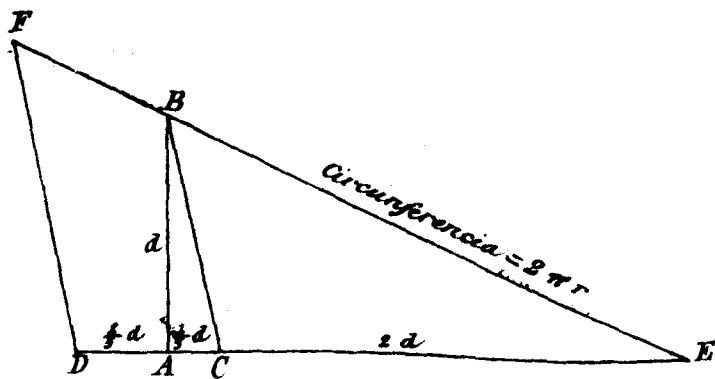
La determinación del punto de explosión de los proyectiles por este medio se hace constantemente en la comision de experiencias del polígono de artillería de Calais.

Una revista alemana ha insertado el siguiente *Método gráfico para la rectificacion de la circunferencia*, que publicamos tomándolo de otras revistas españolas que lo han traducido, por creerlo de gran utilidad práctica.

Trácese una recta  $AB$  igual al diámetro  $d$  de un círculo; en su extremo  $A$  levántese una perpendicular sobre la cual se tomará

$$AC = \frac{d}{5}, \quad AD = \frac{2d}{5} \quad \text{y} \quad CB = 2d.$$

Unase el punto  $B$  con el punto  $D$  por medio de una recta prolon-



gada, y por último, desde  $D$  tírese una paralela á  $BC$ . La dimensión  $EF$  que resulta, es igual á la circunferencia rectificada.

Demostracion:

$$AB = \frac{11d}{5}; \quad BB = \sqrt{d^2 + \left(\frac{11d}{5}\right)^2} = \frac{d}{5} \sqrt{146},$$

y como  $BF : BB :: ED : BC :: \frac{13d}{5} : 2d :: 13 : 10$

$$BF = \frac{13d}{50} \sqrt{146} = 3,1415933 d,$$

y siendo  $\pi = 3,1415926$  el error es de 7 diezmillonésimas y menor que los errores gráficos de construcción.

En el proyecto de reorganización del ejército italiano presentado á las cámaras por el gobierno, se propone una importante modificación en la actual organización del cuerpo de ingenieros de dicho país, cual es, la creación de un regimiento de pontoneros, dos de zapadores y una brigada independiente de ferrocarriles.

Fúndase esta medida principalmente, en la necesidad de evitar las dificultades que se cree habían de encontrarse para una movilización con la actual organización de dichas tropas.

«La experiencia ha probado ya en otros tiempos, dice el proyecto de ley en su preámbulo, los buenos resultados que deben esperarse de los pontoneros organizados como regimiento independiente; y en cuanto á los regimientos de zapadores, se espera que no teniendo que ocuparse ni administrativamente ni para la movilización, más que de una sola especialidad, podrán proveer con más facilidad á sus necesidades, y ponerse con mayor rapidez en pié de guerra.

»La brigada de ferrocarriles será independiente, pero administrada por uno de los regimientos de zapadores, de la misma manera que lo hacen actualmente los regimientos con sus batallones destacados.

»Cada regimiento de zapadores se compondrá, de una plana mayor, 16 compañías de zapadores, 2 compañías de tren, un peloton de instruccion y otro peloton de depósito.

»Su personal comprenderá: un coronel; 5 comandantes; 20 capitanes; 62 subalternos; un médico asimilado á capitán; otro asimilado á subalterno; 2 capitanes contadores; 3 subalternos contadores; 4 escribientes (*scrivani locali*); 1943 individuos de tropa y 128 caballerías.

»La brigada de ferrocarriles constará de la plana mayor y de cuatro compañías, constando su personal de: un teniente coronel, comandante; 4 capitanes; 13 subalternos; un subalterno-médico; 408 individuos de tropa y 12 caballerías.

»El regimiento de pontoneros se compondrá, de la plana mayor, 8 compañías de pontoneros, una compañía de *lagunare* (para operaciones en lagunas y pantanos), 4 compañías de tren, un peloton de instruccion y otro de depósito. Su personal será de: un coronel; un teniente coronel; 4 comandantes; 15 capitanes; 46 subalternos, dos médicos (uno capitán y otro subalterno); un veterinario (subalterno); 2 capitanes contadores; 2 subalternos contadores; 1501 individuos de tropa y 160 caballerías.»

## BIBLIOGRAFIA.

Estudio sobre organización militar de España, por D. Camilo Vallés, coronel teniente coronel de ejército, capitán de artillería.—Obra premiada en el certámen iniciado por «La Correspondencia militar».—Madrid: 1881.—1 vol.

El autor de esta obra desarrolla en ella un plan completo de organización del ejército, presentando en estilo conciso y claro la resolución que á su juicio debe darse á las cuestiones capitales que envuelve asunto tan importante, y esto no sólo en conjunto, sino con los detalles necesarios para dar idea cabal de su proyecto.

Empieza por establecer la división territorial militar subordinándola á la organización que propone para el ejército. Considera al ejército activo dividido en siete cuerpos y, en su consecuencia, á la Península y Baleares en siete regiones, cada una de éstas en dieciséis zonas y cada zona en cuatro distritos. Así como para las

regiones tiene en cuenta los cuerpos de ejército, para fijar el número de zonas ó provincias militares parte del efectivo de los batallones de reserva, y para la subdivision de zonas en distritos, de la consideracion del número de compañías de cada batallon.

El servicio personal obligatorio, sin redencion, enganche ni reenganche, (conservando éste para carabineros y guardia civil), consintiendo sólo el cambio de situacion, y la consideracion del número de mozos útiles que llegan á la edad de 20 años y estima en 100.000, le sirven de fundamento para fijar la duracion total del tiempo de servicio en doce años, á fin de llegar al efectivo de 800.000 hombres en caso de guerra.

Los doce años se reparten, para los llamados al servicio activo, en:

- 1.ª situacion.—Ejército permanente. . . . . 3 años (edad de 20 á 23).
  - 2.ª id. Reserva activa. . . . . 3 id. (idem de 23 á 26).
  - 3.ª id. Ejército provincial. . . . . 6 id. (idem de 26 á 32),
- y para los excedentes de los reemplazos anuales, en:
- 4.ª situacion.—Depósitos del ejército activo 3 años (edad de 20 á 23).
  - 5.ª id. Reserva de infantería. . . . . 9 id. (idem de 23 á 32).

Sobre estas bases generales, que examina con gran conocimiento del asunto, estudia el autor: la organizacion del ejército activo; el reclutamiento y reemplazo; la reserva activa y depósitos; requisicion del ganado; organizacion del ejército provincial; reserva de infantería; movilizacion; estado de guerra y su tránsito al de paz; instruccion militar, y ejércitos de ultramar. Termina la obra considerando su sistema bajo el punto de vista económico, y la transicion de la organizacion actual á la que propone.

Además de tratar de la organizacion de cada arma en particular, considera el Sr. Vallés la que debiera darse á los trenes de víveres, de efectos y sanitario, de que carecemos, demostrando su indudable necesidad y designando el personal que debieran tener.

Respecto á la organizacion que propone para las tropas de ingenieros, no estamos de acuerdo con el autor. Cierto es que concede á éstas toda la importancia que tienen en los ejércitos modernos, y que las distribuye en armonía con su meditado plan de organizacion general; pero propone regimientos compuestos cada uno de compañías de todas las especialidades del arma, y este sistema no es conveniente, pues ya se ensayó en España, y aunque fué en época en que no pudieron organizarse por completo algunos servicios, se notó desde el principio los muchos y graves inconvenientes que presentaba. El ejemplo de las demás naciones tampoco confirma la conveniencia de la agrupacion bajo un mismo mando de tan heterogéneas unidades.

Pero si acerca de los pormenores de cada una de las cuestiones que abraza la obra citada, pueden diferir las opiniones, es seguro que las ideas fundamentales que en ella se exponen, merecerán la aprobacion de la mayoría de los militares.

El libro del Sr. Vallés, que hemos leído con el más vivo interés, es una obra muy útil para cuantos se ocupen de organizacion, que demuestra la competencia de su autor en estos asuntos y es muy digna, á nuestro juicio, de los elogios que le ha tributado toda la prensa militar, á cuyas felicitaciones unimos nuestro modesto aplauso.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la segunda quincena de diciembre de 1881.

Grad.	Empleo del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Carpo.		

ASCENSOS EN EL CUERPO.

A brigadier comandante general subinspector.

C.¹ Sr. D. Vicente Beleña y Yanguas, en la vacante del Excmo. Sr. D. Andrés López de la Vega. . . . . } Realdecreto 19 Dic

A coronel.

C.¹ T.C. Sr. D. Antonio Rojí y Dinarés, en la id. de D. Vicente Beleña y Yanguas. } Realórden 19 Dic.

A teniente coronel.

C.¹ C.º Sr. D. Felipe Martin del Yerro y Villapecellin, en la vacante de D. Antonio Rojí y Dinarés. . . . . } Realórden 23 Dic.

A comandante.

T.C. C.º C.º D. Natividad Carreras y Xuriach, en la id. de D. Felipe Martin del Yerro y Villapecellin. . . . . } Realórden 19 Dic.

A capitán.

T.º D. Alvaro Masa y Agar, en la id. de D. Natividad Carreras y Xuriach. . . } Realórden 19 Dic.

DESTINOS.

B.º Excmo. Sr. D. Federico Alameda y Liancourt, á vicepresidente de la Junta superior facultativa. . . . . } Reales decretos 19 Dic.

B.º Sr. D. Vicente Beleña y Yanguas, á comandante general subinspector de Castilla la Vieja. . . . .

C.¹ Sr. D. Miguel Navarro y Ascarza, á comandante de ingenieros de Granada. . . . .

C.¹ Sr. D. Gabriel Lobarinas y Lorenzo, á comandante de id. de Cádiz. . . . .

C.¹ Sr. D. Leandro Delgado y Fernandez, cesará en el cargo de comandante de ingenieros de Barcelona que desempeñaba interinamente. . . . .

C.¹ Sr. D. Antonio Rojí y Dinarés, á comandante de ingenieros de Barcelona } Realórden 19 Dic.

T.C. D. José Montero y Rodriguez, á secretario de la J. S. F. del cuerpo. . . . .

C.¹ T.C. Sr. D. Felipe Martin del Yerro y Villapecellin, al primer batallon del tercer regimiento. . . . .

C.¹ Sr. D. José de Angulo y de Brunet, á comandante de ingenieros de Vitoria

T.C. C.º D. Natividad Carreras y Xuriach, á secretario de la comandancia general subinspeccion de Valencia. . . . .

C.º D. Vicente Cebollino y Revest, á la comandancia general subinspeccion de Cataluña, con destino á la comision de acuartelamiento de Barcelona. . . . .

C.º D. Alvaro Masa y Agar, al primer batallon del cuarto regimiento. . . . .

T.º D. Ramon Arias y Sanjurjo, á la comandancia general subinspeccion de Galicia. . . . .

Orden del D. G. de 23 Dic.

LICENCIAS.

T.C. C.º D. Enrique Pinazo y Ayllon, dos meses por enfermo para Madrid y su provincia. . . . . } Realórden 19 Dic.

C.º D. Fernando Carreras é Irigorri, dos meses para asuntos propios para Guadaluajara y Vigo (Galicia). . . . . } Orden del C. G 26 Dic.

CASAMIENTO.

T.º D. José Brandis y Mirelis, con D.ª María de la Asuncion Benito y Soriano. } El 10 de Dic.

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

DESTINOS.

Celador de 1.º D. Juan Ruiz y Garcia, á la academia del arma. . . . . } Orden del D. G. 1.º Nov.

Celador de 3.º D. Vicente Perez Gil, á la comandancia de Zaragoza. . . . .

Maestro de 2.º D. Vicente Puig y Malverty, en situacion de excedente como regresado de Ultramar, con destino á Barcelona

Maestro de 2.º D. José Salgado y Secades, á la comandancia de Madrid. . . . .

Maestro de 3.º D. Demetrio Sanchez Ballester, á la comandancia de Toledo. . . . .

Maestro de 3.º D. Miguel Tomás y Boluvar, á la id. de Málaga. . . . .

Maestro de 3.º D. José Bernal y Jimenez, á la id. de Cartagena. . . . .

Maestro de 1.º D. Juan Diez y Rodriguez, de la situacion de excedente, á la comandancia de Sevilla. . . . .

Maestro de 1.º D. Ramon Cao y Panella, á la comandancia de Tortosa. . . . .

Maestro de 3.º D. Juan Nuñez y Alvarez, á la id. de Lérida. . . . .

Orden del D. G. 15 Dic.