

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

PUNTOS DE SUSCRICION.

Madrid: Museo de Ingenieros, calle de la Reina Mercedes.—Provincias: Secretarías de las comandancias generales de ingenieros de los distritos.

15 DE OCTUBRE DE 1883.

PRECIOS 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.

Noticias biográficas del brigadier de ingenieros D. José Aparici y García, por D. Luis Vidart (continuación).—*Determinación de la forma de las agujas de pararrayos*, por el capitán D. Rafael Aguirre y Cavieces (conclusion).—*Resistencia de abrigos á prueba* (continuación).—*Orden general del conde de Tottleben sobre el ataque y defensa de las posiciones*.—*Necrología: El Excmo. señor D. Tomás Ibarrola*.—*Crónica*.—*Novedades del personal del cuerpo*.

NOTICIAS BIOGRÁFICAS

DEL BRIGADIER DE INGENIEROS

DON JOSÉ APARICI Y GARCÍA.

(Continuación.)

CAPÍTULO III.

La galería de retratos del Ateneo de Madrid y el retrato del Teniente general D. Antonio Remon Zarco del Valle.—Justo elogio de este ilustrado General, con ocasión del nombramiento del Coronel D. José Aparici para la importante Comisión de Historia del Cuerpo de Ingenieros.—Digresión acerca del estado que tuvieron en los tiempos pasados los Archivos públicos de España.—Real orden de 28 de Enero de 1726 é informe de D. Santiago Agustín Riol, referentes á dicho asunto.—Motivos de haber empleado en una digresión la mayor parte de este capítulo.

ENTRE los retratos que decoran los salones del Ateneo de Madrid, pertenecientes á los socios de esta corporación que se han distinguido en las letras, en las armas, en las artes ó en la política, se halla un lienzo donde se halla representado un Teniente general, que ostenta en el cuello de su uniforme los castillos de plata del Cuerpo de Ingenieros; y ciertamente que el Ingeniero General D. Antonio Remon Zarco del Valle, en este cuadro retratado, tiene más que suficientes títulos para ocupar un puesto en la galería de celebridades contemporáneas que han formado parte de la primera asociación científico-literaria que existe en España, creada y sostenida por la libre iniciativa individual.

En el curioso libro del malogrado Comandante de Infantería D. Manuel Seco y Shelly, titulado *La Pluma y la Espada*, *Apuntes para un diccionario de militares escritores*, se condensan los merecimientos del ilustre personaje que acabamos de citar, en las siguientes tan breves como expresivas frases: «*Remon Zarco del Valle (D. Antonio)*. Teniente General que durante muchos años desempeñó el cargo de Ingeniero General, fomentando con su ejemplo y con sus consejos la cultura del distinguido Cuerpo que dirigió. Escribió varias memorias profesionales.» El General D. José Almirante, en su estimable *Bibliografía militar de España*, presenta la exacta relación de los escritos debidos á la pluma del Teniente general Sr. Zarco del Valle; pero los mayores merecimientos científico-militares de este ilustrado militar, más que en sus obras, se hallan en los consejos, como dice el Comandante D. Manuel Seco, ó mejor expresado, en la decidida é inteligente protección que prestó á todo género de empresas, cuyo buen resultado contribuyese á acrecentar la cultura general del ejército, y singularmente, la cultura pro-

fesional del Cuerpo de cuya dirección estuvo encargado durante algunos años; y relativamente puede decirse, que durante muchos años, si se tiene en cuenta el poco tiempo que dura en España el desempeño de los altos cargos públicos, á cuyo número pertenece la Dirección del Cuerpo de Ingenieros militares.

Fruto de la ilustrada iniciativa del Ingeniero General Zarco del Valle fué el nombramiento de la comisión histórico-militar que se confió al Coronel D. José Aparici, disponiendo con fecha 22 de Noviembre de 1843, según ya hemos indicado, que se le franqueasen todos los papeles que se hallan recogidos en el Archivo de Simancas, con el fin de que pudiese copiar ó extraer todo lo que entendiésemos que podría servir de datos, para la historia del arma de Ingenieros y de su organización en España. En virtud de esta orden, el Sr. Aparici fijó su residencia en Simancas y comenzó el desempeño de su comisión á principios de Enero de 1844.

Antes de pasar adelante en el relato biográfico que estamos escribiendo, parecénos que aquí no holgarán algunas reflexiones y recuerdos históricos referentes al censurable descuido con que se han dejado perder muchos y muy importantes documentos, que sin duda hubieran podido servir para esclarecer los puntos dudosos ó poco conocidos de nuestra historia nacional. Sobre este asunto se hallan curiosos datos en el tomo tercero del *Semanario erudito* (Madrid, 1787) publicado por el mal poeta dramático y estimable literato D. Antonio Valladares de Sotomayor, puesto que forma parte de este tomo un *Informe*, cuya fecha es de 16 de Junio de 1726, dado por el Sr. D. Santiago Agustín Riol, en cumplimiento de una Real orden: *Informe* que nada deja que desear en lo tocante á la materia de que ahora incidentalmente tratamos. En efecto, ya la Real orden, fechada en el Pardo á 28 de Enero de 1726 y firmada por el Ministro Marqués de Grimaldo, comienza diciendo: «Hallándose el Rey instruido del desorden que han padecido los papeles universales de la Monarquía, y los daños que resultan de este desperdicio, y deseando S. M. aplicar el pronto remedio, etcétera, etc.»

En el *Informe* del Sr. Riol se dice lo siguiente: «Es constante que en lo antiguo hubo tanto descuido con los papeles en España, que justamente mereció, por sólo este defecto, que las naciones extranjeras increpasen á la nuestra de bárbara. Por la dominación de los moros se perdieron generalmente los papeles antiguos; y nuestro abandono despues cometió en los más modernos las mismas crueldades.»

Relata el Sr. Riol las ineficaces medidas tomadas por algunos Reyes para evitar la pérdida de los papeles de verdadera importancia y al historiar el estado de los archivos públicos en el siglo xvii, escribe lo siguiente: «Llegó á tan lastimoso paraje la confusión y desbarato de los papeles más importantes de la Monarquía, y su reservado Gobierno, que se hizo negociación de ellos por los extranjeros para hacerse ricos con sus ganancias y con sus noticias á los soberanos y reinos ex-

traños, que lo pagarían á muy subidos precios. Sólo en Inglaterra se dice que en el Palacio real se conserva con grande estimacion y custodia una pieza grande llena de consultas originales de los Consejos de España..... En el reinado del señor D. Carlos II, que esté en el Cielo, hubo el mismo desórden con los papeles y faltó el cuidado de recoger los que quedaban en poder de los Ministros que fallecian. Las frecuentes mudanzas de casa de los Secretarios y las de secretarías, pasando de unas á otras manos, la continuacion de las Juntas y los términos que tuvo aquel reinado de menor edad, debajo del absoluto Gobierno de la señora Reina Madre, ministerios públicos del señor D. Juan de Austria y del Duque de Medinaceli, y otros que hubo privados, se perdieron y desordenaron muchos papeles; y aunque por Real decreto de 12 de Marzo de 1696 mandó S. M. que en cada Consejo se crease un oficio de Archivero con los honores y salarios que pareciese, como esto no miró al fin de reparar el desórden y confusion que padecian generalmente los papeles de los Tribunales, sino el de beneficiar estos empleos, para convertir su producto á las urgencias, no tuvo efecto su creacion.»

Lo que dejamos copiado del *Informe* de D. Santiago Agustín Riol basta para poner en punto de evidencia el lamentable abandono con que se han dejado perder documentos en que se encerrarían datos importantísimos para el conocimiento de la historia de España; y en el librito intitulado *Apuntes históricos sobre el Archivo general de Simancas* (Madrid, 1873), escrito por D. Francisco Romero de Castilla, se puede ver la clara demostracion de que el citado Archivo es el único depósito de papeles de Estado, que por su antigüedad y por un conjunto de felices circunstancias guarda aún en sus estantes inestimable tesoro de noticias históricas, ignoradas algunas y otras muy poco conocidas.

Dando, pues, por terminadas las consideraciones que anteceden, seguiremos el relato biográfico que estamos escribiendo; y considérese este capítulo como una digresion, en la cual hemos procurado rendir un tributo de justa alabanza á la memoria del ilustrado Ingeniero General D. Antonio Remon Zarco del Valle; y recordar al propio tiempo, que el mal gobierno es ya muy antiguo en esta tierra de España, segun se comprueba por el desórden de los archivos públicos, cuyos legajos deben de ser en todo pueblo civilizado amparo del derecho de los particulares, y sagrado depósito de las tradiciones y de las glorias de la patria.

CAPÍTULO IV.

Llegada á Simancas del Coronel D. José Aparici y García.—Noticia de los trabajos que llevó á cabo en cumplimiento de la comision que se le habia confiado.—Es nombrado Correspondiente de la Academia de la Historia.—Sus escritos históricos publicados en el MEMORIAL DE INGENIEROS.—Asciende á Brigadier de Ingenieros y es nombrado Director Subinspector del distrito de Granada.—Hechos de armas en que toma parte, y por su comportamiento en ellos se le concede la cruz de San Fernando.—Fecha de su muerte y epitafio de su sepulcro.—Elogios que merece por su conducta como militar y por su amor al estudio el Brigadier Aparici.

En el día 5 de Enero de 1844 llegó á Simancas el Sr. Aparici, é inmediatamente comenzó á trabajar con extraordinaria perseverancia y no vulgar inteligencia en el exámen, copia literal unas veces, y otras meditado extracto, de los documentos que se hallan en el famoso Archivo de la dicha ciudad, cuyo conocimiento es conveniente para que se pueda escribir la exacta historia de la *Ingeniería militar* y de la *Artillería* en España; porque en realidad existe verdadera compenetracion entre la ciencia del ingeniero y la del artillero; y la razon de esto es muy óbvia, porque á nuestro entender la *Ingeniería militar* y la parte científica de los servicios que hoy presta en nuestra Patria el Cuerpo de *Artillería*, constituyen una sola ciencia, ó mejor dicho, el arte del ingeniero y del artillero están fundados en un mismo órden de conocimientos científicos. No sería la

menor de las ventajas que reportase la redaccion de la historia, cuyos materiales comenzó á reunir en 1844 el Sr. Aparici, demostrar que es imposible de escribir por separado la historia de la *Ingeniería militar* y la historia de la *Artillería*. Por esta razon, los ingenieros cuentan al Conde Pedro Navarro entre los ingenieros ilustres, y los artilleros tambien cuentan al mismo personaje entre los artilleros ilustres. La verdad es—y permítasenos esta nueva digresion en gracia de la importancia del asunto—que la profesion del ingeniero militar y la del artillero, científicamente consideradas, pueden ser definidas en esta forma: *Ingeniería y Artillería; el arte de construir máquinas de guerra, y defensas que contrarién los efectos destructores de estas mismas máquinas; y tambien podría definirse: el arte de construir máquinas de guerra ofensivas y defensivas*, porque las máquinas de guerra pueden clasificarse en *individuales ofensivas* (la espada, el fusil, la lanza, etc., etc.), y *colectivas ofensivas* (el mortero, el obus, las minas de guerra, etc., etc.), y por semejante manera en *defensivas individuales* (la coraza, el casco, el guante con manopla, etc., etc.), y *defensivas colectivas*, que no otra cosa es que una *máquina ó artificio*, como antiguamente se decia, la disposicion que se dá á las tierras, cestones, sacos de arena y demás partes que constituyen la fortificacion pasajera ó de campaña, y á las piedras y demás materiales con que se construyen las obras de fortificacion permanente; y por lo tanto, la fortificacion no es más ni ménos que una máquina ó artificio dispuesto para la defensa colectiva de mayor ó menor número de combatientes, con arreglo á las condiciones de su extension y resistencia.

Anudando el roto hilo de nuestro relato biográfico, y volviendo á tratar de los trabajos que llevó á cabo en el Archivo de Simancas el Coronel Aparici, consignaremos que fueron éstos de tal importancia, que durante los seis primeros años en que desempeñó su comision, repasó hoja por hoja más de cuatro mil legajos y libros y formó el índice de más de ocho mil documentos. Con el escaso personal de un Capitan, dos escribientes y un dibujante, consiguió el infatigable Sr. Aparici remitir á la Direccion General de Ingenieros cincuenta y tres tomos en fólío, que comprenden veinte mil hojas manuscritas y trescientos planos copiados de los existentes en Simancas. En estos cincuenta y tres tomos se hallan coleccionados todos los documentos de los siglos xvi y xvii relativos á la historia de la *Ingeniería militar* de España durante las dichas centurias.

En una memoria auto-biográfica que tenemos á la vista, dice el Sr. Aparici que en los cuatro años comprendidos desde 1850 á 1854 examinó los papeles correspondientes al siglo xviii, y que consta en los índices que formó el hallazgo de muchísimos proyectos de fortificacion, y en número redondo, de mil quinientos planos; y aún añade que de tan valiosos hallazgos habia dado cuenta al Gobierno para que éste resolviera lo que estimase más oportuno.

Demasiadamente modesto el Coronel Aparici trabajaba sin descanso en el cumplimiento del deber que le imponia la Comision que á su celo é inteligencia se habia confiado; pero el fruto de sus trabajos quedaba encerrado en los límites de sus comunicaciones oficiales con el Gobierno, y sólo como excepcion de esta regla, se decidió á publicar algunos escritos históricos en el MEMORIAL DE INGENIEROS, en cuya revista profesional es tambien donde vió la luz pública su *Informe de los adelantos de la comision de Historia en el Archivo de Simancas*. Este erudito trabajo histórico bien merecia la honra de que se reimprimiese; puesto que como ya hemos dicho en los comienzos de este escrito, hace años que está agotada su primera y única edicion, y fuera conveniente que se facilitase su lectura, porque en sus páginas se hallan datos muy curiosos acerca de la historia del Cuerpo de *Artillería* en los siglos xvi y

vii, de cuyo Cuerpo formaban parte en dichas centurias los que seguian la profesion del Ingeniero militar, únicos ingenieros que en aquel entónces existian.

La Academia de la Historia premió las útiles tareas del Coronel D. José Aparici nombrándole en 1849 su académico correspondiente; y bueno fuera que todas las distinciones académicas estuviesen tan plenamente justificadas como la que ahora acabamos de mencionar.

El tesoro de erudicion que se encierra en los tomos de documentos copiados del Archivo de Simancas bajo la direccion del Sr. Aparici, cuentan los que detenidamente lo han examinado que es más que suficiente para que mediante su estudio se adquiriera el necesario conocimiento de los hechos que constituyen la vida histórica de los ingenieros y artilleros de los siglos xvi y xvii. Se dice que el malogrado y distinguido Jefe de Ingenieros D. Eduardo de Mariátegui, escribió su notable historia de la vida del célebre Cristóbal de Rojas sin tener que recurrir por lo general á más fuentes bibliográficas que á la coleccion de las copias de documentos del Archivo de Simancas formada por el Sr. Aparici. ¡Lástima que á este estudio biográfico no hayan seguido otros de la misma clase teniendo tan á mano los materiales para escribirlos! Parece que el Sr. Mariátegui tenía el propósito de continuar sus tareas biográficas, pero la muerte le impidió llevar á cabo tan laudable proyecto.

No ménos de diez años residió en Simancas el Sr. Aparici, y durante este tiempo fué ascendido á Brigadier de Infantería, y fué destinado de Director Subinspector de la clase de Coronel á los distritos de Canarias y de las Provincias Vascongadas, pero en ambos casos recibió órdenes superiores para que continuase en Simancas desempeñando la comision que se le habia confiado. Por último, en 26 de Enero de 1854 fué nombrado el Sr. Aparici Brigadier Director Subinspector de Ingenieros de la isla de Cuba; pero en Agosto del mismo año se le admitió la renuncia de este destino, continuando en la Península en la misma situacion que anteriormente tenía.

Cuando se verificó el movimiento político de Julio de 1854 la Junta revolucionaria de Valladolid confirió al Sr. Aparici, por los servicios prestados á la causa del Regente Duque de la Victoria en 1843, el empleo de Mariscal de Campo; gracia que no fué confirmada por el Gobierno constituido despues del triunfo de aquel movimiento, y en su lugar se le nombró comendador de la orden de Carlos III.

En los primeros meses del año de 1855 el Sr. Aparici ascendió por antigüedad á Brigadier de Ingenieros, y se le dió el destino de Director Subinspector del distrito de Granada. A fines del año que acabamos de citar acompañó al General don Juan Prim á una revista de los presidios de Africa; tomó parte en las salidas contra los moros que por aquella época se hicieron en Melilla, y por su comportamiento en estos hechos de armas se le concedió la cruz de San Fernando.

Volvió á la patria de fray Luis de Granada el Brigadier Aparici despues de haber puesto en punto de evidencia que el peso de los años, pues en aquel entónces ya habia cumplido sesenta y cuatro, no habia disminuido el varonil esfuerzo del antiguo cadete de la guerra de la Independencia, y ya quebrantada su salud, continuó desempeñando su destino hasta la fecha que se halla consignada en la lápida sepulcral que cierra un nicho del cementerio de Granada, lápida cuyo epitafio dice así:

D. O. M.

AQUÍ YACE EL BRIGADIER DIRECTOR SUBINSPECTOR DE INGENIEROS

D. JOSÉ APARICI Y GARCÍA,

QUE FALLECIÓ EL DIA 30 DE AGOSTO DE 1857,

Á LOS SESENTA Y SEIS AÑOS DE EDAD.

Oficial general sin ningun *pronunciamento* en su hoja de servicios y escritor erudito; benemérito por su conducta militar y benemérito tambien por sus estimables trabajos en pró del conocimiento de la historia de la milicia española, el Brigadier D. José Aparici y García perteneció al número de aquellos mortales que cumplen en esta vida terrenal con los deberes que impone la profesion que han seguido, sin extraviarse por caminos de atajo, que si alguna vez conducen rápidamente á la cúspide de la fortuna, siempre es con el riesgo de caer en los abismos del oprobio.

(Se continuará.)

DETERMINACION

DE LA

FORMA DE LAS AGUJAS DE PARARAYOS.

(Conclusion.)

Flecha de cobre.



N sencillo cálculo basta para ver que con una espiga de hierro atornillada de 0^m,02 largo, y cuyo núcleo tenga 0^m,01 de diámetro con 1 $\frac{3}{4}$ milímetros de salida de rosca, queda tanto al hierro como al cobre, resistencia más que suficiente, pues el mayor esfuerzo de aquél no excede de 4,75 kilogramos, y el del cobre de 0,75 kilogramos por milímetro cuadrado con la presion del viento adoptada; mas para atender á trepidaciones y choques accidentales, conviene y es fácil fortalecer esta union, segun se vé en las puntas recomendadas por el señor teniente coronel Moreno en su obra ántes citada.

Peso de la aguja de hierro.

El costo de una aguja de pararayos se compone de dos partes, una constante, cualquiera que sea la altura (punta de cobre, union con el conductor, etc.), y otra que es la aguja de hierro, proporcional á su peso. Este peso se puede poner en funcion de la altura, resultando la sencilla fórmula que vamos á ver.

El volúmen de la aguja se compone (fig. 6):

- 1.º Del cilindro A, de 0^m,02 de diámetro y 1^m,28 = 1,78 — 0,50 de altura.
- 2.º Del tronço de cono B de altura = l — 1^m,78.
- 3.º Del cilindro empotrado de altura = 0,075 × (l + 1^m,78).

Mas teniendo en cuenta que el volúmen del cilindro A y el del cono señalado de puntos sólo difieren 0^m,000029, cuyo peso no llega á un cuarto de kilogramo, podemos calcular el volúmen de la aguja sumando el del cono sin trincar B' con el del cilindro de la raíz C, es decir:

$$V = \frac{1}{12} \pi b^2 (l + a) + \frac{1}{4} \pi b^2 g$$

ó sea:

$$V = \frac{1}{12} \pi n^2 (l + a)^2 + \frac{1}{4} \pi n^2 (l + a)^2 \times m (l + a)$$

ó finalmente:

$$V = \left(\frac{1}{12} + \frac{m}{4} \right) \pi n^2 (l + a)^2$$

á que corresponde con el peso de 7788 kilogramos para el metro cúbico de hierro forjado y los valores ántes adoptados para n y m.

$$\text{Peso} = 0,078887 (l + a)^2$$

y aumentando un poco el coeficiente para tener en cuenta que en la ejecucion todas las dimensiones se han de redondear por exceso, será en kilogramos

$$\text{Peso} = 0,08 (l + 1,78)^2$$

Teniendo por esta fórmula el peso y por tanto el coste del hierro de una aguja, añadiendo la constante del valor de la flecha de cobre y union con el conductor, se tendrá el coste total de la aguja.

Para facilitar el cálculo del peso, en los tanteos que se hagan para encontrar la solución más económica, se puede construir con la anterior fórmula:

$$P = 0,08 (l + 1,78)^2$$

una curva en que las ordenadas den en kilogramos el peso de aguja correspondiente á la altura que se tome en las abscisas.

Damos á continuacion una tabla de valores de P y l que sirven para construir la curva (1).

Tabla de los pesos que corresponden á varias longitudes de agujas que tengan la forma propuesta en esta memoria.

Longitud de aguja.	Peso correspondiente.	Longitud de aguja.	Peso correspondiente.
Metros.	Kilogramos.	Metros.	Kilogramos.
2,00	4,3	9,34	110
2,50	6,3	9,67	120
3,00	8,7	9,98	130
3,50	11,8	10,27	140
4,00	15,4	10,55	150
4,50	19,8	10,82	160
5,00	24,9	11,08	170
5,43	30,0	11,32	180
6,16	40,0	11,56	190
6,77	50,0	11,79	200
7,31	60,0	12,01	210
7,78	70,0	12,23	220
8,22	80,0	12,44	230
8,62	90,0	12,64	240
8,99	100,0	12,84	250

Puerto-Rico 31 de octubre de 1882.

RAFAEL AGUIRRE.

RESISTENCIA DE ABRIGOS A PRUEBA.

(Continuacion.)

GRUPO DE CASAMATAS i r . Entre éstas se escogió la q , que habia sufrido ya mucho por los tiros anteriores, para las experiencias de explosiones de bombas; la bóveda l fué en segundo término sometida á estas pruebas.

La bóveda q habia sido herida por los disparos números 314 y 327, en su parte izquierda y á la inmediacion del caballo. El primero de dichos tiros produjo en el intradós una tumefaccion de 15 centímetros de salida, que se aumentó por el efecto del segundo. Tan notable deterioro hacia presumir que la bóveda no podria resistir la explosion de una bomba enterrada en el punto de caida del tiro núm. 314. En efecto, hecha la experiencia, la bóveda fué completamente perforada. En la superficie del trasdós apareció una abertura oval de 80 centímetros de eje mayor y 56 centímetros de eje menor, que se ensanchaba hácia arriba en la masa de tierra y hácia abajo en la fábrica formando un doble embudo: como la tierra se precipitó rápidamente en la abertura producida en las fábricas, el embudo superior se cerró nuevamente.

En la casamata contigua se hizo sensible la explosion fuerte, penetrando por la comunicacion entre ambas los gases de la pólvora (lámina 3.^a, figuras 20 y 21). Despues de este resultado de la explosion, definitivo en el verdadero sentido de la

(1) La figura correspondiente á la curva que se indica, no se inserta por falta de espacio, y porque todos nuestros lectores pueden suplir fácilmente esta omision con presencia de la tabla que termina el artículo.

palabra, no se consideró preciso continuar este ensayo. El resultado total puede considerarse en verdad como efecto de tres proyectiles, pero observaremos tambien que el disparo número 196, por sí solo, produjo tales deterioros en la casamata r que, segun se hizo notar expresamente en el acta de las pruebas, los miembros de la comision tenían el convencimiento de que no podía aquélla resistir un segundo proyectil en el mismo punto. Por otra parte, no es, no diremos ya imposible, pero ni aun improbable, que caigan tres bombas muy próximas entre sí y en una misma bóveda: pues esto es precisamente lo que tuvo lugar en las experiencias de 1873 en la casamata 7, del blanco que media 35 pasos de largo por 10 de ancho. Era, pues, natural que los ensayos no continuáran, y que la comision se contentara con esta manifestacion clara de la resistencia deficiente de la bóveda.

En vista de que en varios disparos sobre la misma bóveda, con circunstancias al parecer completamente semejantes, se manifestaron efectos muy diversos, debia presumirse que la causa de esta variedad podria acaso consistir en la distinta posicion de los proyectiles con respecto á la superficie del trasdós en el momento de la explosion. Para examinar hasta qué punto era admisible esta presuncion, se ordenó que se emprendieran dos ensayos con bombas enterradas en el macizo de tierras de la casamata o , en puntos que no hubieran sido dañados por los disparos anteriores. En consecuencia, se colocó la bomba núm. 354 de modo que su superficie cilíndrica tocara al plano izquierdo del trasdós de dicha casamata en un punto en el que sólo se percibian algunas grietas insignificantes producidas por los disparos números 94 y 309. Otra bomba (ojival como la anterior y de 21 centímetros), núm. 355, se enterró en un punto de la misma casamata, próxima á la mampostería del trasdós y en un punto absolutamente intacto, con la punta dirigida hácia abajo y su eje mayor inclinado 45° con respecto al horizonte. La carga de ambos proyectiles estaba provista de un conductor ordinario, y las excavaciones que hubo que ejecutar para su colocacion se rellenaron cuidadosamente. La explosion de ambas bombas fué simultánea hasta el punto de que las dos detonaciones parecieron una sola, y únicamente despues de separadas las tierras se adquirió el convencimiento de que los dos proyectiles habian reventado.

Con la explosion de la bomba núm. 354 se deprimió la bóveda por su intradós en una extension de 1^m,60 de largo y 1^m,50 de ancho, siendo el máximum de salida de los ladrillos 3 centímetros. El mortero de las juntas se desprendió, y las grietas se ensancharon algo. En el trasdós se observaron depresiones sin importancia. De estos hechos, segun las observaciones de los miembros de la comision, se pudo dar por sentado que la resistencia de la bóveda no habia sido considerablemente quebrantada. Por la explosion de la bomba núm. 355 se produjeron algunas grietas insignificantes en el intradós, y depresiones sin importancia en el trasdós, pudiéndose calificar de *casi nulo* el efecto.

Por estos resultados se vé, pues, demostrada hasta cierto punto la exactitud de la hipótesis, que el efecto de las bombas ojivales sobre las bóvedas depende en gran parte de su posicion con respecto á aquéllas en el momento de la explosion, si bien los resultados son algo controvertibles, por la circunstancia de haber sido colocada la bomba 354 (la que produjo mayores efectos) en un lugar algo maltratado por dos disparos anteriores, mientras que la 355, cuya posicion podemos considerar como menos peligrosa, fué dispuesta en una parte intacta de la bóveda, por lo cual podia explicarse alguna diferencia en los efectos correspondientes.

GRUPO DE LAS CASAMATAS DE HORMIGON u , v , w . En estas casamatas, segun hemos indicado, se aceptó la consecuencia de

que los proyectiles habian reventado ántes de herir las superficies de trasdós, porque al remover la tierra despues de algunos disparos, se hallaron los cascos en el interior de aquélla y separados de dicho trasdós. Era, sin embargo, preciso conocer el efecto total de la explosion de las bombas colocadas inmediatamente sobre la fábrica. En el programa de ensayos formado para este objeto, se estableció que en los casos en que se produjeran daños de importancia en la bóveda, se colocarían bombas enterradas en los puntos dañados y se harían reventar.

Con tal objeto se colocó un proyectil (núm. 352), descansando con el culote sobre la superficie de trasdós de la casamata *u*, provisto de una mecha, y despues de rellenar la excavacion se produjo la explosion. Esta se manifestó, para los observadores situados en la casamata vecina, por un sonido agudo y estridente. En el interior de la bóveda no se notó deterioro alguno. Retirada la masa de tierra se pudo observar el siguiente efecto de la explosion. En el lugar en que se habia depositado la bomba, se veía en el hormigon una depresion sin grietas ni desigualdades, de 50 centímetros de largo por 40 centímetros de ancho: en el medio apareció una cavidad más pronunciada de unos 20 centímetros de diámetro y de 9 centímetros de profundidad máxima. El hormigon del trasdós, á la inmediacion de esta cavidad, no habia experimentado alteracion sensible en su consistencia (lamina 4, figura 1). Una segunda bomba, preparada como la anterior y colocada de igual modo, se hizo estallar sobre la bóveda de la casamata *w*; los efectos de la explosion fueron análogos á los de la anterior, y sólo variaron algo las dimensiones de la depresion producida en el trasdós, que en esta ocasion fueron 55 centímetros de diámetro y 5,5 centímetros de profundidad máxima.

Estos resultados, notablemente favorables, proporcionan indicaciones concluyentes sobre la perfecta resistencia de las casamatas de hormigon.

(Se continuará.)

ÓRDEN GENERAL DEL CONDE DE TOTLEBEN SOBRE EL ATAQUE Y DEFENSA DE LAS POSICIONES.



UNQUE atrasada, nos ha parecido muy interesante la orden general que para las maniobras del verano de 1882 dió el comandante en jefe de las tropas de la circunscripcion de *Vilna*, el ilustre general Totleben.

Vamos á dar la traduccion de los dos principales puntos de la orden, concerniente el primero al ataque y el segundo á la defensa de las posiciones, por creer que agrada.

I.—ATAQUE.

«Todo cuerpo de tropas que marche al ataque de una posicion deberá fraccionarse: en *vanguardia*, compuesta de las tres armas, y en circunstancias dadas, sólo de caballería y artillería á caballo; *cuerpo principal*, organizado de la misma manera, y finalmente, *reserva*, cuya fuerza ha de ser, por lo ménos, la tercera parte del cuerpo de ejército, division ó brigada encargadas de la operacion.

La vanguardia, al chocar con el enemigo, tratará de rechazar sus puestos avanzados y apoderarse de algunos puntos, desde los cuales pueda descubrirse bien la posicion del adversario; al mismo tiempo que la caballería, maniobrando sobre los flancos, procura conocer la extension del frente y la profundidad de sus líneas.

Cuando se reconozca alguna posicion, para determinar el punto de ataque precederá siempre el cañoneo al fuego ó accion de la infantería.

Los cañones se pondrán en batería, á una distancia normal de 1600 á 2400 metros del enemigo, conservando parte de ellos en reserva para proteger los puntos ó reforzar las fracciones de tropa que lo necesiten.

En cuanto se debilite sensiblemente el fuego de los cañones

enemigos, la primera línea de infantería ganará terreno y ocupará los parajes que dominen el campo de batalla ó proporcionen á las tropas facilidad de mantenerse á cubierto, ó finalmente, permitan á la artillería tomar emplazamientos más inmediatos al enemigo.

En ningun caso deberá la artillería limitarse á las grandes distancias, si no que imitando el avance de la infantería llegará hasta 1000 metros y aún más cerca, apoyando el fuego de ésta y obteniendo la mayor eficacia y certeza de sus disparos, que crecen naturalmente con su aproximacion á los puntos batidos. Los artilleros deben recordar que á las distancias de 2000 y 1000 metros, los efectos están en la relacion de 3 á 10.

Para que el éxito de una operacion en que tomen parte la infantería y la artillería sea favorable, ha de reinar perfecta armonía y recíproca atencion en los movimientos de las dos armas.

A medida que se vayan conquistando al enemigo sus posiciones, deberá situarse la artillería propia en aquellas que parezcan más favorables á su buen empleo.

La infantería, que ataca ó marcha delante de las baterías, deberá colocarse de manera que las proteja sin estorbar sus fuegos.

Cuando en la marcha del ataque, ó por cualquier otra eventualidad de la accion, caiga la artillería dentro de la zona eficaz de la fusilería del adversario, las fracciones más avanzadas de la propia infantería, haciendo uso del tiro rápido, procurarán distraer la direccion y amenguar la eficacia de aquel fuego.

Si avanzara el enemigo y atacase las baterías, la responsabilidad de su defensa incumbe á las reservas de infantería más próximas, á ménos que aquéllas tengan destinadas escoltas respetables que las protejan.

La artillería, desde el principio al fin del ataque, y salvo circunstancias muy excepcionales, jamás deberá suspender sus disparos, procurando principalmente emplear el tiro directo: primero, contra los cañones enemigos; segundo, contra las tropas que ocupan la posicion, ó se preparan para reacciones ofensivas; tercero, contra las reservas, particularmente cuando vienen á reforzar la línea empeñada. Además de esto, los artilleros no desaprovecharán ninguna eventualidad favorable, para batir con tiros de enfilada la posicion enemiga.

Por más que sea conveniente que al operar sus avances la infantería no impida en manera alguna la accion de las baterías, no podrá observarse esta regla en muchas ocasiones aún siendo la artillería numerosa y el terreno quebrado; pero siempre que la distancia al blanco sea mayor de 1200 metros, los cañones podrán disparar por encima de la infantería, con tal que ésta se encuentre colocada á 200 metros por delante de las piezas ó á más de 300 antes del objeto batido.

Para distancias menores de 1200 metros, lo tendido de la trayectoria estorbará el fuego por encima de las tropas, pero entonces no hay que suspender el fuego, sino dirigirlo contra las reservas enemigas, y aún cuando vengán á cubierto batir la zona de terreno que forzosamente han de recorrer para llegar á reforzar los puntos atacados.

Deberá ocultarse cuidadosamente al enemigo durante el mayor tiempo que sea posible, el verdadero punto de ataque.

La reserva deberá conservarse intacta hasta el momento del choque final y decisivo para lanzarla contra aquél.

La manera más acertada de entrar las reservas en la línea será ir desplegando las fuerzas en la medida conveniente y aumentando la línea de tiradores, que en el momento oportuno, y á la distancia de 800 pasos, avanzará por escalones sucesivamente reforzados con las tropas de reserva, hasta el completo desarrollo de las fuerzas.

En la zona comprendida entre 400 y 200 pasos de la posicion que se ataca, la línea de tiradores, sostenida por las reservas más próximas, y en la plenitud de eficacia de sus fuegos, deberá disparar con la mayor rapidez que permita su armamento para cubrir de balas el terreno enemigo.

Al propio tiempo la artillería concentrará sus fuegos sobre las reservas contrarias, labrando el terreno á la espalda de la línea atacada con granadas y shrapnels.

Tomada la posicion, se destinarán á perseguir al enemigo los batallones más frescos y próximos, apoyados por la artillería, te-

niendo á mano la caballería necesaria para lanzarla oportunamente á completar la derrota, cuidando mucho de reformar al momento en fracciones orgánicas regulares las tropas que durante el choque se hayan mezclado, cosa muy difícil de evitar en el calor del combate.

II.—DEFENSA.

Para la defensa de las posiciones tambien se ha de organizar una vanguardia, un cuerpo principal ó grueso que cubre los puntos ó líneas que se quieren defender, y una reserva que ha de constar por lo ménos del tercio de la fuerza total.

La vanguardia, compuesta de caballería y artillería á caballo y en algun caso de las tres armas, debe reconocer la fuerza y direccion del enemigo, detener su marcha siempre que pueda, y ante fuerzas superiores retirarse hasta la posicion, pero sin perderle de vista un solo instante.

El cuerpo principal se distribuirá por la posicion con arreglo á los accidentes y naturaleza del terreno, ocupándose más fuertemente los puntos principales como es natural. Cada fraccion destacará á su frente algunas avanzadas para vigilar el campo hasta la distancia eficaz de los tiros de artillería.

En cuanto el tiempo y el terreno lo permitan, preparará el defensor trincheras de batalla y pozos de tirador. Toda fraccion de infantería desplegará una línea de tiradores que se cubrirán con dichas obras, escalonando oportunamente á su espalda los puestos de sosten y las reservas.

Estas tropas aprovecharán siempre todos los accidentes del terreno, para ocultarse de la vista y fuego del enemigo, y si la configuracion de aquél no les proporciona desenfilarse naturalmente, deberán procurarlo levantando parapetos y excavando fosos; obras pasajeras que en el último período de la defensa servirán de apoyo y punto de reunion de las fuerzas para hacer aquélla tenaz y encarnizada, ó para proteger el movimiento retrógrado si hay que abandonar la posicion.

Siempre será necesario ocupar algunos puntos avanzados para descubrir y batir ciertos parajes que no puedan verse desde la línea principal, para que el enemigo no los ocupe sin combatir.

Estos puntos no deben escogerse muy lejos de la posicion, para que los pequeños destacamentos que han de ocuparlos estén protegidos eficazmente por los cañones y hasta por la fusilería del grueso de la tropa, y así se defenderán tenazmente, puesto que ven protegidos sus flancos y tienen segura la retirada. Cuando estos puestos hayan de retroceder, es muy importante sepan de antemano su verdadero camino de retirada, para que no embaracen ni tengan que temer de los fuegos de la línea principal; cuidándose especialmente de que este movimiento retrógrado no impida los tiros de las tropas de apoyo que haya destacadas al frente de la posicion para batir con mayor eficacia sus avenidas.

El defensor, lo mismo que el agresor, tendrá en reserva casi la tercera parte de su artillería para poder aumentar los efectos de esta arma, en el momento en que el enemigo manifieste claramente el punto de ataque elegido.

Con respecto al papel de la artillería de la defensa, pueden considerarse dos casos principales: primero, la artillería del ataque no tiene superioridad marcada sobre la defensora; y segundo, aquella artillería es tan superior á la de la defensa, ó las condiciones del terreno son tan desfavorables para ésta, que se presume serán desastrosas las consecuencias de un duelo á cañonazos, sin poder causar daños sensibles al adversario.

En el primer caso el defensor cubrirá sus baterías con espaldones y aceptará un combate tenaz de artillería, en el cual, y gracias á sus posiciones resguardadas, podrá obtener superioridad eficaz.

En el segundo mantendrá en reserva y oculta la mayor parte de sus piezas para emplearlas á última hora en proteger los puntos contra los cuales se dirija el ataque verdadero. El resto de su artillería lo distribuirá por la línea principal, de manera que constituya, por decirlo así, el *armamento de seguridad* de la posicion; situándose las piezas detrás de espaldones de tierra ó cubiertas con baterías más ó ménos acabadas, cuyas piezas no deberán contestar al fuego de artillería del ataque, sino dirigir los suyos

contra las tropas enemigas, siempre que ofrezcan blancos favorables.

Cuando la marcha del ataque se vea tan clara que puedan conocerse los puntos en que conviene colocar las piezas de artillería que se han tenido ocultas, se levantarán rápidamente espaldones para protegerlas, si posible fuera, en su nueva situacion.

En cuanto se vea á las tropas enemigas preparadas para el avance, se concentrarán sobre ellas todos los tiros de las piezas de la defensa, ayudando á su efecto la infantería, incluidas las tropas de apoyo, y eventualmente las reservas con sus fuegos rapidísimos.

El éxito para la defensa no depende sólo de la tenacidad en la resistencia, ni de la solidez inalterable de los batallones, sino tambien de una apreciacion acertada de las condiciones locales, de la conveniente reparticion de las tropas sobre el terreno, de la prevision de establecerlas á cubierto, aprovechando los obstáculos naturales ó creando los artificiales, y finalmente, de la oportunidad de concentrar las reservas sobre los puntos de ataque verdaderos. Así que esta última é importantísima condicion requiere por parte del defensor mucha cautela y prudencia en el empleo de las reservas.

Rechazado que sea el ataque, si las circunstancias son propicias, podrá el defensor cambiar de papel, tomando vigorosamente la ofensiva.»

Pp.

NECROLOGÍA.



AMOS á dedicar algunas líneas á la memoria de un personaje muy conocido é influyente en nuestra sociedad, á pesar de no haber sido nunca hombre político, que fué ingeniero militar, y que honró mucho á nuestro cuerpo áun despues de haber dejado de pertenecer á él.

Nos referimos al Excmo. Sr. D. Tomás de Ibarrola y Vazquez, uno de los directores de la compañía de los caminos de hierro del Norte, que falleció en Santander el 21 de agosto último.

Nació Ibarrola en setiembre de 1816, en Vigo, donde se hallaba destinado como ingeniero militar su padre D. Antonio. Al morir éste, de jefe del cuerpo en Puerto-Rico, en 1826, su hijo don Tomás fué nombrado cadete de infantería, por gracia especial, á pesar de su corta edad.

Sirvió en dicha antilla y en el regimiento peninsular de Granada hasta 1831, año en que regresó á la península, é ingresando primeramente en el real colegio de nobles y despues en nuestra academia, en mayo de 1834, salió de ésta como teniente del cuerpo en octubre de 1837, pues los cursos se abreviaban entónces suprimiéndose las vacaciones, con motivo de la guerra civil.

Pasó en seguida el teniente Ibarrola al ejército del Norte, destinado á la cuarta compañía del segundo batallon del regimiento de ingenieros, y con ella asistió y ejecutó trabajos de la profesion en el sitio de Peñacerrada, en el del castillo de Ulibarri, y en las operaciones sobre Estella, Ramales y Guardamino, dirigiendo los trabajos varias veces bajo el fuego próximo del enemigo y siendo recompensado con el grado de capitán.

Despues del convenio de Vergara pasó Ibarrola con su compañía á Aragon, se encontró y trabajó en el sitio de Segura, y ascendido á capitán del cuerpo tomó el mando de la primera compañía del primer batallon, coadyuvando con inteligencia y valor sereno á la toma de Castellote y de Morella, y despues en Cataluña á la de Berga y fuerte de Orts, últimas operaciones de la guerra.

Por la toma de Morella se le concedió el grado de comandante, y en la paz siguió la suerte de su compañía, hasta que en 1841 fué destinado á la direccion general del arma, y en 1850 al ministerio de Comercio, instruccion y obras públicas (despues de Fomento), como oficial de la secretaría, pero sin dejar de pertenecer al cuerpo.

Desempeñó el destino hasta setiembre de 1854, en que se le nombró director de obras públicas de la isla de Cuba, cargo de nueva creacion, que ejerció notable influencia en la prosperidad de aquella isla, influencia debida en gran parte á la inteligencia, tacto y probidad de Ibarrola. Con la práctica que habia adquirido en su anterior destino, organizó el servicio de obras públicas en Cuba (hasta entónces dependiente de la junta de fomento), de

una manera eficaz y acertada, redactó y publicó reglamentos de que se carecía, hizo adoptar un presupuesto especial del ramo, y prontamente, tanto en las carreteras como en los ferrocarriles, los faros, los muelles y demás obras públicas de la isla, se vieron las muestras de la ventajosa trasformacion y de las acertadas medidas del primer director de obras públicas.

Los que deseen tener una idea detallada de aquella trasformacion, que nos es imposible dar aquí, pueden consultar la interesante *Memoria de las obras públicas en la isla de Cuba* (1) que presentó el sucesor de Ibarrola, D. Juan Campuzano, coronel entonces y luégo general de ingenieros.

En 1856, segun la legislacion vigente, tuvo que dejar de pertenecer al cuerpo, siendo teniente coronel; y á principios de 1858 regresó de Cuba como cesante civil.

Nombrado en el mismo año y en comision, jefe de la seccion de ferrocarriles del ministerio de Fomento, ejerció este cargo hasta marzo de 1860, fecha en que dejó de servir al Estado, por haber aceptado la direccion de la compañía del ferrocarril de Isabel II (de Alar á Santander), que desempeñó año y medio, en momentos difíciles para dicha compañía, tanto por la defectuosa explotacion de la vía en las dos secciones que acababan de inaugurarse entre Alar y Reinosa, y Bárcena y Santander, cuanto por las grandes dificultades que presentaba el vencer la solucion de continuidad de las dos expresadas secciones, comprendida entre Reinosa y Bárcena, donde se encuentra la divisoria de aguas, obra difícil y costosísima por lo rápido de la pendiente que habia que vencer en tan corto trayecto, y lo accidentado y abrupto del terreno. Llamado á otro puesto oficial, no terminó este trabajo el Sr. Ibarrola, pero señaló su paso por la compañía con importantes mejoras, y dejó preparada ya la ejecucion de aquella obra, más difícil y costosa que la ejecutada para salvar la Peña de Orduña, en la línea de Tudela á Bilbao.

En 27 de diciembre de 1861 fué nombrado director general de obras públicas, de cuyo cargo tomó posesion el 28 del mismo mes, cesando en él en 17 de marzo de 1864. Sabido es que en esta época se desarrollaba en nuestro país con toda su fuerza la construccion y explotacion de las principales líneas que hoy constituyen la base de nuestra red de ferrocarriles, de manera que las principales disposiciones legislativas dictadas en la materia, despues de la importantísima ley de 1855, y que aún rigen, se deben en todo ó parte al Sr. Ibarrola, que tuvo la gloria de contribuir poderosamente á la implantacion y desarrollo de los ferrocarriles en España, servicio al que consagró el resto de su vida.

Como premio á su actividad é inteligencia le fué concedida en 1864 la gran cruz de Isabel la Católica, y con este motivo escribia á uno de sus amigos íntimos, «tuve la gran satisfaccion de que la reina me pusiera la banda sobre el uniforme de teniente coronel de ingenieros.»

Siempre conservó á nuestro cuerpo gran cariño, y fué exponáneamente uno de los fundadores de su asociacion filantrópica.

De la direccion de obras públicas pasó al consejo de administracion de la compañía de los caminos de hierro del Norte de España, una de las dos más poderosas del país, que tiende á formar su más importante red, y que cruza con sus líneas en explotacion y en proyecto casi una tercera parte de la península.

Al entrar el Sr. Ibarrola en la compañía del Norte, contaba sólo esta compañía con muy poco más de 800 kilómetros en explotacion, que medían las líneas de Madrid á Irún y Baños á Alar, y al espirar aquél, explota ya dicha compañía próximamente 2.000 kilómetros, con las fusiones ó compras de las líneas de Alar á Santander, Tudela á Bilbao, Zaragoza á Pamplona y Barcelona, y Tardienta á Huéscá; y se comprende desde luego la parte tan activa é importante que D. Tomás de Ibarrola tomó en el gran desarrollo de esta sociedad, ejerciendo como ejercia en ella hasta su muerte el cargo de administrador y presidente del comité de ejecucion del consejo, equivalente á delegado activo del mismo consejo. Así es que en todos los contratos y actos de la compañía del Norte, desde 1865 á 1883, se la vé representada por aquél, revelando hasta los últimos instantes su activa laboriosidad.

Como representante de la compañía del Norte desempeñó la arriesgada comision de pasar en 1873 al campo carlista, para tratar con los jefes de que continuára el tráfico neutral del ferrocarril del Norte, y si no pudo llegarse á un acuerdo, aquellos jefes dieron á Ibarrola muestras de lo que apreciaban sus condiciones de valor, inteligencia y caballerosidad.

Colaboró en tantas comisiones y juntas, que fuera difícil mencionarlás siquiera, y desde 1860 puede decirse que no ha habido acto ó disposicion alguna sobre ferrocarriles, en el que D. Tomás de Ibarrola no interviniera ó haya por lo menos dado su opinion.

El personal de las líneas de ferrocarriles le profesaba un cariñoso respeto, de que ha dado muestra asistiendo á su entierro en el mayor número que permitió el servicio. Era el protector de todo el que cumpliera con celo y probidad sus deberes, y contrarrestaba eficazmente en favor de los empleados españoles, las influencias de otros personajes franceses de la compañía, que tendian á adelantar preferentemente á sus paisanos.

Descanse en paz el buen militar, el celoso empleado civil, el modelo de administradores, el digno y cumplido caballero. Si algunos no creen que haya hombres irremplazables, nos concederán al ménos que los hay de difícil reemplazo; y uno de estos será indudablemente el Excmo. Sr. D. Tomás de Ibarrola.

CRÓNICA.



ENEMOS mucho gusto en publicar á continuacion la expresiva y cariñosa carta en que el excelentísimo señor brigadier D. Francisco de Albear contesta á la que le dirigió en nombre del cuerpo el coronel Portuondo, y que insertamos en el número XII, página 95 de esta REVISTA.

«Sr. Coronel D. Bernardo Portuondo y Barceló.

Habana 15 de agosto de 1883.

Muy Sr. mio y muy estimado amigo: La carta que Vd. se ha servido dirigirme por encargo de los señores oficiales generales, jefes y oficiales del cuerpo de ingenieros reunidos en Madrid para celebrar el dia de San Fernando, ha producido en mi alma emociones y sentimientos que es absolutamente imposible expresar.

Al considerar que, contra toda mi voluntad y mis esfuerzos, me he visto inopinadamente separado del servicio del cuerpo, en el que contábamos todos terminar nuestros dias, cuando al entrar en la academia no era posible prever ni aún concebir las actuales flamantes novedades; al encontrarme relegado á la reserva cuando quizás podrian haber sido más útiles que nunca mis servicios; conociendo la condicion del hombre y lo dispuesto que está siempre á olvidar y hasta despreñar á todo el que desaparece de la vida pública; y sabiendo, como sé, lo poco que valgo, me han parecido una especie de milagro el espontáneo recuerdo, la inusitada honra, el sentido homenaje que los señores del cuerpo se han dignado tributar, no á mis méritos, excesivamente abultados por la amistad, sino á la edad, al compañerismo y al profundo y constante afecto que les he profesado. Porque siempre en mis relaciones con el cuerpo, he considerado á mis superiores como mis padres, á mis iguales como hermanos y á los que me han seguido como hijos, entre los cuales han sido los predilectos mis inolvidables discípulos, cuyos progresos he vigilado y contemplado con orgullo é inmensa satisfaccion.

Tales afectos hacian para mí del cuerpo de ingenieros una verdadera familia, de la que nunca quise separarme por muy provechosas que me fueran las ocasiones que para ello se me han presentado, y en cuyo seno queria vivir y morir. Si la suerte no lo ha consentido, no me podrá quitar, al ménos, el ser siempre ingeniero con la voluntad, con el espíritu; y ahora conozco, más que nunca, que esta firme adhesion á mi cuerpo era y es necesaria y sustancial conmigo, ahora que recibo en recompensa de ella ese recuerdo gratísimo y honrosísimo que compensa muchas penas y dolores.

Milagro dije ántes, y no lo es: mis compañeros del cuerpo han hecho lo que de ellos era de esperarse. Los sentimientos elevados, la nobleza y generosidad de su conducta para conmigo, son natu-

(1) Un vol., f6l.—665 páginas y 2 láminas.—Habana, 1861.

rales é indispensables condiciones de personas que pertenecen á un cuerpo tan sábio, tan valeroso, tan leal y tan unido.

Dígnese Vd. suplir á la insuficiencia de mi expresion para hacerles comprender la inmensa gratitud de que me hallo poseido por el favor que me han dispensado, y la no menos grande voluntad con que quisiera poder corresponderles.

Se ha aumentado, si cabe, el valor de la distincion de que he sido objeto, haciéndola llegar á mí por conducto de una persona tan querida, tan respetada y tan admirada como lo es Vd. de su apasionado amigo, que particularmente quisiera demostrarle su reconocimiento y B. S. M.—FRANCISCO DE ALBEAR.

Mr. D. Colladon, de Suiza, ha presentado en setiembre último á la academia francesa una nota en la que llama la atencion sobre el gran número de tempestades ocurridas en este año, que han causado sensibles desgracias, y discurre acerca del modo de prevenir y evitar los incendios de edificios producidos por el rayo.

Fundándose Mr. Colladon en los casos estudiados en los 50 últimos años, deduce que las cubiertas metálicas de los edificios y los depósitos de materias conductoras que pueda haber en ellos, no tienen gran influencia para atraer el rayo, pero que si éste llega á caer en un edificio que no tenga buenos conductores metálicos en perfecto estado, que vayan desde la techumbre hasta el subsuelo húmedo, la corriente eléctrica puede diseminarse por el edificio, y los cuerpos metálicos que éste contenga, así como los depósitos de agua, tendrán entonces una influencia notable en el camino que recorra la electricidad, y podrán fácilmente ocasionar incendios.

De aquí se deduce la necesidad de preparar salida fácil al fluido eléctrico, para que se disemine en el subsuelo sin degradar ó incendiar los edificios heridos por el rayo, lo cual puede conseguirse fácil y económicamente, segun Mr. Colladon, aunque no haya pararrayos, estableciendo un conductor metálico de suficiente seccion, que desde la mayor altura de el edificio baje y se entierre hasta encontrar la capa de agua subterránea, y poniéndolo en comunicacion por medio de otros conductores, con las armaduras ó cubiertas metálicas, depósitos de agua, ó reunion de los demás cuerpos buenos conductores.

Un mástic para fijar el vidrio ó el cristal sobre los metales, que sea impenetrable al agua y que resista á temperaturas elevadas, puede obtenerse mezclando litargirio con glicerina, y moviendo la masa hasta que adquiere consistencia y quede muy espesa.

Se ha hecho hace poco en Grenoble una aplicacion práctica del transporte de una fuerza á gran distancia, por medio de la electricidad; pero los hilos telegráficos ordinarios se sustituyeron para dicha trasmision con alambres de bronce fosforado, metal que es cinco veces mejor conductor que el hierro.

La fuerza trasportada era de 8 caballos de vapor, y provenia de un salto de agua: se trasportó á 14 kilómetros, con un aprovechamiento de 60 por 100 de la fuerza primitiva.

Están terminándose los fuertes destacados de la plaza de Posen (Prusia del Rhin) comenzados en 1876. Se encuentran emplazados á una distancia de 4 kilómetros próximamente del antiguo recinto, doce fuertes que forman una línea defensiva de 30 kilómetros de desarrollo, comunicándose entre sí y con la plaza por medio de buenos caminos estratégicos y por un telégrafo especial.

Son dignos de tenerse en cuenta los informes dados por el general Wolseley, vencedor de Arabi-Pachá, á la comision especial nombrada en Inglaterra para estudiar los inconvenientes del túnel del canal de la Mancha, bajo el punto de vista de la defensa nacional.

Ha dicho el citado general que cree muy fácil una invasion de Inglaterra por los ejércitos franceses, mientras que su país no se ponga en estado sério de defensa; que hoy si el gobierno inglés tuviese noticia de que un ejército extranjero habia desembarcado en un punto de la costa, por ejemplo en Brighton, sólo podria, en las primeras 24 horas, reunir 30.000 hombres para oponer á los invasores; que el ejército inglés con todas las fuerzas auxiliares y milicias, apenas llegaria á contar 500.000 hombres, y que si se pre-

tende aumentar este número con una leva general, los aumentos no serían de soldados, sino de hombres con fusiles; que la artillería de campaña es insuficiente, pues no pasa de 220 piezas, que en caso de guerra y despues de algun tiempo podrian ser 300, mas que para un ejército de 500.000 hombres las bocas de fuego debian ser 1600; que pensar hoy que el túnel proporcionaria tambien á Inglaterra la ocasion de invadir á Francia, es una locura, pues el ejército más numeroso que aquélla podria poner en campaña, *despues de algunos meses de preparativos*, sería de 70.000 hombres, y como Francia cuenta en tiempo de paz con 400.000 hombres y en una guerra 2.500.000, con artillería, trenes y todo el material de campaña, por mucha exageracion que haya en estas cifras, bastan para probar que el gobierno inglés que patrocinara tal proyecto y el general que se prestara á ejecutarlo, debian estar en una casa de locos; que el ejército inglés carece de trenes militares adecuados, y que su material de provisiones es tan insuficiente que en caso de una movilizacion del ejército, sería imposible satisfacer sus necesidades en campaña.

La *Revista militar portuguesa*, despues de dar cuenta de estos datos, exclama muy oportunamente: «¿Y es este el aliado de quien esperamos auxilio en la hora de un conflicto?....»

Nosotros, bajo otro punto de vista, nos limitamos á decir: si los generales ingleses se preocupan tanto de la obra del túnel, tan fácil de inutilizar, como contraria á la defensa de su nacion, menos debe extrañarse que en España los militares que no olvidan la historia y que piensan en el porvenir, reprueben los proyectos para abrir por diversos puntos los Pirineos, favoreciendo á algunas comarcas y empresas, en perjuicio de la independencianacional.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.
NOVEDADES de la oficialidad del cuerpo, notificadas durante la primera quincena de octubre de 1883.

Grado	Empleos del		NOMBRES.	Fechas.
	Ejército.	Cuerpo.		
ASCENSOS EN EL CUERPO.				
<i>A comandante.</i>				
C. ¹	T.C.	C. ⁿ	Sr. D. Florencio Morgade y Sanchez del Villar.	Real órden 5 Oct.
<i>A capitán.</i>				
	T. ^e		D. Ramon Fort y Medina, en la vacante de D. Florencio Morgade.	Real órden 5 Oct.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden de Carlos III.</i>				
<i>Encomienda ordinaria.</i>				
C. ¹	T.C.		Sr. D. Santiago Moreno y Tovillas, por el mérito contraido en la obra de que es autor, titulada <i>Tratado de Física.</i>	Real órden 6 Oct.
LICENCIAS.				
	T.C.	U.D.	D. Manuel Cortés y Agulló, cuatro meses de próroga á la que por asuntos propios se halla disfrutando en Filipinas.	Real órden 28 Set.
T.C.	C. ^e	C. ⁿ	D. Antonio Pelaez y Campomanes, autorizacion para disfrutar la que por asuntos propios le fué concedida por el Excmo. Sr. capitán general de Granada en 28 de julio.	Real órden 28 Set.
	T. ^e		D. Adolfo del Valle y Perez, un mes por enfermo para Caldas de Oviedo.	Real órden 29 Set.
T.C.	C. ^e		D. Federico de Castro y Zea, un mes por enfermo para Zaragoza y Alhama.	Real órden 5 Oct.
	T. ^e		D. Ramon Fort y Medina, un mes por enfermo para Barcelona.	Real órden 5 Oct.
COMISIONES.				
C. ¹			Sr. D. Andrés Cayuela y Cánovas, una por un mes para Madrid.	Real órden 29 Set.
DESTINOS.				
C. ¹			Sr. D. Manuel Pujol y Olives, á comandante de ingenieros de la plaza de San Sebastian.	Real órden 5 Oct.
C. ¹	C. ^e		Sr. D. Salvador Clavijo y Castillo, á comandante de ingenieros de la plaza de Vitoria.	Real órden 5 Oct.
C. ¹	T.C.	C. ^e	Sr. D. Florencio Morgade y Sanchez del Villar, á la comandancia general subinspeccion de Extremadura, de ayudante secretario.	Real órden 5 Oct.