

MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

Puntos de suscripcion.

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros.

15 de Marzo de 1879.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial.

SUMARIO.

El Capitan Cristóbal de Rojas, ingeniero militar del siglo XVI (continuacion).—Escuela de aplicacion de artillería é ingenieros de Fontainebleau.—Sistema Bonnange para presentar los catálogos por papeletas.—Cuerpos explosivos.—Alumbrado eléctrico, sistema F. Rapiéff.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

EL CAPITAN CRISTÓBAL DE ROJAS,

INGENIERO MILITAR DEL SIGLO XVI.

(Continuacion.)

CAPÍTULO IV.

1595.

Llegada de Julio Lasso arquitecto militar siciliano á Breñaña.—Perfil que propone para los muros de escarpa.—Memoria de Cristóbal de Rojas refutando las opiniones de Lasso y proponiendo algunas variaciones en las formas de la fortificacion.—Parecer de Juan de Herrera sobre este escrito.—Declara Enrique IV la guerra á Felipe II.—Evacuan los ingleses á Breñaña.—Vuelve Rojas á la corte con licencia.—Cómo terminó la expedicion española.—Reclama Rojas el abono de sus sueldos y es nombrado Ingeniero á propuesta del Consejo.

Aún no se habia consolado Rojas del disgusto que le proporcionó la pérdida del fuerte del Leon, y ya tuvo que hacer frente á otro de clase distinta, pero de gran importancia para él. Corrian los últimos meses del año 1594 cuando se presentó en España el arquitecto militar siciliano Julio Lasso, exponiendo que conocia algunos secretos particulares para facilitar y reducir á más perfeccion y con ménos coste de lo que se habia hecho hasta entonces las fortificaciones, por lo cual suplicaba se le mandase emplear donde conviniere; que tenia construido un modelo para demostrar su proposicion, y se le ordenaba ir á Breñaña para que allí se experimentase su proyecto; pero que habiendo venido de tan lejos como de Mesina, necesitaba alguna ayuda de costa para el viaje, y que en el tanto que esté con D. Juan del Aguila se le diera con qué entretenerse, conforme á la calidad de su persona y posicion. En 9 de Febrero del 95 se decretó darle carta para D. Juan, ordenando á éste le gratifique conforme al servicio que hiciere.³⁷

La invencion del siciliano no era otra, que proponer una forma para el revestimiento de la escarpa, tal que las ruinas de ésta al ser batida en brecha no cayeran al foso, y para conseguirlo construia el revestimiento con un grueso igual en todas sus partes y descansando sobre el talud del terraplen, de manera que los proyectiles (decia Lasso) al chocar con él le derribarian hácia dentro. Esta idea errónea no era nueva; antes al contrario, la habian seguido algunos ingenieros de gran crédito en aquel siglo³⁸ y conforme á ella habia fabricado Calvi el baluarte de San Felipe en Cádiz; pero la experiencia, de acuerdo con la teoría, habia hecho abandonarla hacia tiempo y construir los muros de escarpa con talud exterior generalmente de 5 por 1, y paramento interior vertical.

No agradaron á Rojas las modificaciones propuestas por

Lasso y con objeto de rebatirlas redactó una Memoria facultativa, á la que acompañó planos y perfiles de los dos sistemas, y refutando las opiniones de Lasso proponia una nueva forma de fortificacion, remitiéndolo todo al Rey desde el castillo del Aguila en Pontevedra el dia 30 de Marzo con carta de la misma fecha.³⁹

Dice en ella, que los antiguos ingenieros redondeaban las aristas de los baluartes porque la muralla de planta circular resiste mejor el extrago de la artillería, pero como al llegar el sitiador con sus trincheras al pié de ella se cubria con su misma curvatura, los ingenieros modernos acostumbran á dejar vivas las esquinas como están hoy en los castillos de Amberes y de Pamplona, propone un término medio entre ambas opiniones, el cual es que se suban y levanten de arista viva los baluartes en toda aquella altura que tapa y encubre el arcan del foso, ó la cresta del gláncis si hay camino cubierto, y por lo ménos serán veinte piés de alto y desde aquí se matará la esquina redondeándola hasta el cordón, subiendo su paramento exterior en talud como todo lo demás. De este modo creia Rojas que los ángulos quedaban mucho más fuertes, ahorrando tiempo y gasto, y evitando los inconvenientes de los dos sistemas.

Para que los escombros no caigan al foso, opina que en la banqueta que solian dejar fuera de los cimientos de las murallas, se haga un parapeto todo alrededor de los baluartes de cinco á seis piés de alto, tres de grueso, y á diez piés de distancia por lo ménos del pié de la muralla, con lo cual se viene á formar un segundo camino cubierto en el que se encajarán las piedras y tierra que caigan de lo alto, dejando el foso limpio y la muralla ágría de subir; este parapeto cree el autor seria de gran aplicacion en Pamplona, pues la banqueta que se manda dejar en el castillo nuevo (Ciudadela), tiene veinte piés y se podia pelear y defender con ventaja el paso del foso desde este parapeto.

Respecto á los caballeros propone Rojas se hagan en los ángulos de las cortinas, dejando paso libre por su gola á las casamatas y baluartes; advirtiéndole que si el terreno fuese peña viva se unan los dos caballeros de cada baluarte con una cortadura que sirva de foso cuando se pierda aquél y «si el terreno no fuese peña sino tierra no se haga la cortadura, porque los soldados no entiendan que tienen retirada, que es una cosa muy mala en la buena fortificacion, porque al retirarse pierden coraje los soldados y doblan el ánimo los enemigos, y así, cuando fuese necesaria la cortadura la harán en una noche cuando están sitiados y cobrarán nuevo coraje para defenderla.» etc.

En cuanto á los parapetos, quiere el autor sean solamente á prueba de mosquete si son de fábrica, aunque en su opinion en la guerra deben hacerse de tepes y de veinte piés de espesor.

Advierte que los rebellines sean vacíos y que dominen poco el camino cubierto, de manera que cuando el enemi-

go los haya ganado esté tan descubierto como en la campaña.

Por lo que toca á los revestimientos, dice que el propuesto por Lasso es inadmisibile porque las hiladas deben guardar siempre su plomo ó nivel, y de no el todo de la fábrica está falso entre sí y fuera del centro natural, lo que dá origen á muchas quebraduras y sentimientos, como se vé en las murallas que hay labradas de este modo, pues el todo de ellas carga sobre el terraplen y no en el vivo del cimiento y como aquél cada dia se va secando y haciendo vicio, de necesidad ha de ir tras él la muralla; que esta cuestion está ventilada hace muchos dias y que él no conoce más que un libro antiguo en *lengua inglesa* que lo apruebe, y en cuanto á lo que asegura que no caerán los escombros al foso, tampoco es exacto, pues las ruinas que haga la artillería irán hácia el foso ó hácia el cielo, como sucede á las demás murallas cuando se las bate.

Carta y memoria, ordenó Felipe II pasáran á informe de Juan de Herrera, el cual se decidió por la opinion de Rojas sobre el modo de fabricar las murallas, ordenando el Rey se despidiese á Lasso sin hacer más caso de su propuesta. En cuanto á matar la arista de los baluartes no la encuentra Herrera modificacion provechosa, ni del momento, no pareciéndole tampoco bien la construccion del parapeto sobre los cimientos de la muralla por creer facilita el asalto é impide á la artillería de los flancos limpiar bien los fosos; además, comprendido este parapeto en el ángulo muerto y quitada la defensa de los flancos, podria el sitiador zapar el muro con mucha comodidad. Este informe de Juan de Herrera está fechado en Madrid á 17 de Mayo de 1555, y sobre los extremos que abraza discutieron largamente Herrera y Rojas á la llegada de éste á la córte poco tiempo despues.

Por entónces ya habia publicado Enrique VI su célebre manifiesto de 20 de Enero declarando la guerra á España; hábilmente contestó á él Felipe II dos meses despues, protestando no apartarse de la paz con Francia y con los buenos católicos de ella, sino perseverar en su defensa para que no fuesen oprimidos por el Principe de Bearne. A pesar de esta dilacion no se descuidó en reforzar los ejércitos de Flandes é Italia, y en España se aprestaban nuevas tropas para enviarlas á Bretaña, acomodada la estacion, en socorro del mermado ejército de D. Juan del Aguila. El Duque de Mercœur, pensando aprovecharse de la nueva faz de la guerra, esperaba con ánsia el refuerzo de los 4000 españoles, á los cuales debia entregar la torre de Cesson y la ciudad de Saint-Brieuc; pero los recursos de España iban siendo cada dia menores y á pesar de que el partido realista en Bretaña se debilitó con la marcha de sus auxiliares ingleses verificada á mitad de año, no podia ya Felipe II hacer frente á tanta contrariedad. En la carta de Cristóbal de Rojas, arriba citada, ya se queja éste de la falta de fondos con estas desconsoladoras frases: *«ha muchos dias que tengo avisado que aqui no soy de provecho y por descargo de mi conciencia lo torno á decir ahora, y que el tiempo que aqui pierdo fuera mejor ocuparlo donde me entretuviera en mi oficio, porque aqui no hay recaudo para hacer la fábrica de este castillo (El del Aguila), porque si me hubieran dado lo necesario para ello tuviera ya fortificada una ciudad aunque fuera de quince baluartes alrededor.»* Y debia tener razon sobrada cuando siendo el único ingeniero que habia en aquella expedicion, y á pesar de que D. Juan del Aguila como Capitan de gran valor y experiencia no dejaba estar ociosos á los que militaban debajo de su gobierno⁴⁰, no tuvo reparo en darle tres meses de licencia para acudir al remedio de algunas necesidades que tenian su mujer é hijos, con carta de recomendacion al Rey desde el

castillo del Aguila á 23 de Julio de 1595, en que se lee entre otras cosas lo siguiente: *«ha servido bien y honradamente en las ocasiones que aquí se han ofrecido y es persona que dará buena cuenta en cualquiera cosa que de su oficio se le encomendáre. Suplico á V. M. que en lo que se le ofreciere le haga merced, porque la tendré yo por propia, por lo bien que le he visto servir⁴¹»* Nada dice D. Juan acerca de haber estado herido el Capitan Rojas, cosa que no es de extrañar pues era bastante usual en aquel tiempo para hacer mérito de ello; pero debió ser así, pues en la dedicatoria de su primer libro firmada en Toledo á 8 de Julio de 1596 le dice al Príncipe D. Felipe que en ocasiones *ha derramado su sangre y aventurado la vida por su corona*, y datos seguros debia tener el Consejo acerca de esto, cuando en 27 de Setiembre del 95 decia de Cristóbal de Rojas que habia servido ocho años *«no sólo como lo de su profesion, sino con sus armas y caballo en todas las ocasiones que se han ofrecido de pelear⁴²»*.

Sobre la época y lugar en que Rojas contrajo matrimonio, nombre y calidades de su esposa, y fecha del natalicio de sus hijos, á que se refiere la carta de D. Juan del Aguila ántes citada, no he podido obtener noticia alguna á pesar de mis buenos deseos; quizá en Sevilla ó en algun pueblo de su provincia se verificára este matrimonio, pero no tengo de ello indicio alguno fundado y sólo entiendo con algunos visos de certeza que no fué en Cádiz donde Rojas cambió la primera vez de estado.

Dejémosle por breves instantes navegando hácia su patria, para despedirnos de aquellos de sus compañeros que ménos dichosos que él continuaron en Bretaña y que aprovechando las ventajas que el ejército de Flandes obtenia al siguiente año en el Norte de Francia, salieron de su forzada inaccion apoderándose por sorpresa del puerto de Primel en la embocadura del rio de Morlaix; que tuvieron la desgracia de ver desde Conquet á los elementos desencadenados destrozarse en ménos de dos horas una escuadra española de más de cien barcos, al mismo tiempo que llegaba á sus oidos la toma de Amiéns por Enrique IV despues de haber rechazado al ejército de socorro, y que para colmo de desdichas, comprendidos en el tratado de Vervins (2 Mayo 1598), abandonaron la Bretaña en el plazo de tres meses destruyendo todas las fortificaciones que con tanto trabajo habian levantado, y que segun escribia D. Juan de Córdoba, enviado extraordinario de Felipe II, se habian aumentado tan considerablemente, que desde ellas se podia desafiar á un ejército numeroso, perdiendo España con su abandono una posicion inestimable⁴³, etc.

Ya en la córte, Rojas reclamó el abono de sus sueldos atrasados, sin que yo sepa si consiguió cobrarlos, pero el Consejo le propuso para merced de Ingeniero por llevar ocho años de servicio, tres en España, en Cádiz y en la visita de Pamplona, y cinco en Bretaña, con otros méritos y estar recomendado además por D. Juan del Aguila. Felipe II decretó se le diese el título de *Ingeniero* con el sueldo que tenia de 40 escudos⁴⁴ y Cristóbal de Rojas vió con este nombramiento realizado por fin uno de los más ardientes deseos de su vida.

ESCUELA DE APLICACION DE ARTILLERÍA É INGENIEROS DE FONTAINEBLEAU.

Esta Escuela, establecida ántes en Metz, fué trasladada desde que se perdió esta plaza para la Francia, á Fontainebleau, y al instalarse allí ha experimentado dicho establecimiento una reforma bastante radical, debida esencialmente á la vigorosa iniciativa del actual Director de artillería en el Ministerio de la Guerra.

Una dolorosa experiencia habia hecho conocer, que ni aún en los cuerpos facultativos conviene exagerar la instruccion hasta el punto de sacrificarlo todo al número y extension de los conocimientos teóricos; y que es de importancia suma que partiendo siempre de la base de la instruccion suficiente, se procure hacer adquirir á los jóvenes la mayor práctica posible y hábitos militares que pongan, no ya sólo al oficial, sino al alumno, en perfecta aptitud y disponibilidad para el duro servicio de campaña.

Este sello distintivo y altamente marcado se observa desde luego al entrar hoy en el establecimiento de que tratamos; pero además hay algunos otros detalles dignos sin duda de atencion, por lo que no juzgamos enteramente inoportuno el dejar consignadas las observaciones que pudimos hacer en nuestra rápida visita á dicha Escuela.

Ocupa ésta locales del histórico castillo ó palacio que tantos recuerdos conserva, situado á 60 kilómetros de Paris, y á orillas de extenso y magnífico bosque que lleva el nombre de la poblacion, bosque que cubre una superficie de 19.796 hectáreas: por consiguiente, difícilmente podria lograrse situacion más ventajosa bajo todos conceptos, porque á las condiciones de desahogo, comodidad é independencia para los distintos servicios y extension más que suficiente para toda clase de escuelas prácticas, únense excelentes cualidades higiénicas, soberbios puntos de vista, que hacen muy agradable la permanencia en aquel sitio, y todas las ventajas inherentes á su proximidad á la capital, entre las que figura en primer término la accion más inmediata y eficaz del Ministerio y de las Direcciones de ambos cuerpos, para la apreciacion ocular de las necesidades y el planteamiento de toda modificacion ó reforma que se estima conveniente.

Los alumnos proceden, como ántes, de la Escuela Politécnica, donde han estudiado toda la parte especulativa, practicado la subordinacion y disciplina, adquirido costumbres militares y probado aptitud y suficiencia para las carreras de artillería é ingenieros; por manera que se simplifica mucho la tarea para el cuerpo de profesores, porque sólo tienen que explicar á jóvenes bien preparados que, para ingresar en la Escuela de aplicacion, han obtenido previamente el empleo de alférez; cuya decision por la carrera elegida se halla ya plenamente justificada, y á los que sólo resta enseñar la aplicacion ó utilidad de los conocimientos adquiridos, esto es, la parte ménos árida y más agradable de cuanto tienen que aprender.

Otra circunstancia que facilita el servicio, que descarga al alumno de algunas atenciones extrañas al estudio y que influye para que se acentúen más las costumbres militares, consiste en que viven acuartelados, si bien los tres edificios que ocupan están distribuidos en forma de pabellones, puesto que no contienen dormitorios ó grandes salones, sino piezas bastante espaciosas para alojar cómodamente en cada una de ellas á dos individuos, y todo el movilario que pueden necesitar; pero como los edificios no fueron construidos para el objeto que hoy llenan, la disposicion de los vanos ha obligado á dejar alguna que otra habitacion más extensa, en las que se han colocado tres y á veces cuatro alumnos.

Cada seccion de 20 á 25 de éstos, se halla asistida por un criado, que con su familia está alojado en el establecimiento, y al cual le abonan 10 pesetas mensuales cada uno de los individuos á quienes sirve; con lo que han logrado que dichas plazas sean muy solicitadas y que los alumnos se hallen perfectamente asistidos.

Un reglamento especial de policía y orden, establece las diferentes reglas que han de observarse en el acuartelamiento, entre las que figuran las siguientes:

Los alumnos pueden salir y entrar libremente en el establecimiento desde la primera lista, que se pasa un cuarto de hora despues del toque de diana, hasta las once de la noche, pero exceptuándose las horas de clase y de estudio.

El alumno que no se halla presente á la primera lista por sentirse enfermo, es visitado por el médico de la Escuela y segun la prescripcion que éste dicta, guarda el alumno quietud en su cuarto ó pasa á la enfermería.

Se permite á los alumnos recibir visitas de hombres, pero al toque de silencio, ó sea á las once de la noche, debe salir del cuartel toda persona extraña á él y queda prohibida á éstas la entrada en el mismo hasta el día siguiente despues de la primera lista.

Ningun alumno acuartelado debe sostener por causa ni concepto alguno, vivienda ó habitacion fuera del cuartel, para retirarse á ella durante las horas que tenga libres.

El primer jefe del establecimiento puede autorizar, sin embargo, á determinados individuos, bien porque sus respectivas familias residan en el mismo punto, ó por otra razon cualquiera, para dormir fuera del cuartel, ó para retirarse á él despues de las once; para salir antes de la primera lista y hasta para no estar acuartelados; pero quedan sujetos á todas las demás reglas del establecimiento y en caso de enfermedad pasarán á la enfermería.

Constantemente hay en el cuartel un capitán de servicio, que toma el nombre de jefe de cuartel y que exige el cumplimiento de todas las reglas prescritas para el orden en el establecimiento.

No se permite á los alumnos dentro ni fuera del cuartel más traje que el de uniforme; pero segun las horas y lo prevenido en la orden diaria, visten el de gala, de diario, de mañana ó de ejercicios.

Segun la costumbre de los oficiales franceses, los alumnos comun reunidos por secciones, siendo el primero en lista ó más antiguo de cada una de ellas el jefe de la respectiva mesa, á quien reemplaza el segundo en caso de ausencia, por enfermedad ú otra causa.

Los fondistas tratan con los jefes de mesa, pero los contratos tienen que ser aprobados por el segundo jefe de la Escuela, y no se les admite cuenta alguna por razon de extraordinarios.

El cajero, en vista de las listas que á fin de mes recibe de los jefes de mesa, satisface las pensiones de los en ellas comprendidos, así como abona la gratificacion de criados, descontando dichos gastos de las respectivas pagas.

Respecto á la instruccion, que sólo compone dos cursos, se halla dividida en tres partes, que son: la comun á las dos armas; la especial para artillería, y la especial para ingenieros.

Comprende la primera: reglamentos y tácticas de las distintas armas, artillería, arte militar, fortificacion de campaña, administracion y legislacion militar, fortificacion permanente, ataque y defensa de plazas, topografía, ciencias aplicadas á las artes militares, arquitectura y construcciones militares, idioma alemán, hípica, equitacion, esgrima, natacion y prácticas de ambas armas.

Constituyen la segunda: tácticas de la artillería á pié y montada, servicio de las piezas, dibujo y trazado de piezas, cureñas y carruajes; proyectos de piezas.

Y forman la tercera: tácticas de infantería, estudio detallado de la fortificacion permanente y su aplicacion á un terreno accidentado, proyecto de reforma y mejora de una de las plazas de guerra existentes y operaciones trigonométricas.

El número de alumnos que habia en la Escuela en el último curso, era de 344, de los que 265 para artillería y 79 para ingenieros.

El de jefes y oficiales para la direccion, orden, enseñanza y administracion de la Escuela, era el siguiente:

Plana Mayor: un brigadier de ingenieros primer jefe; un coronel de artillería segundo jefe, director de estudios, al cual reemplaza en ausencias ó enfermedades y en caso de sucesion de mando el jefe más caracterizado que le siga en antigüedad, sea de plana mayor ó profesor; un comandante de artillería, un comandante de ingenieros, ocho capitanes de artillería, dos de ingenieros y dos médicos; hallándose establecido que los dos primeros jefes han de ser de armas distintas y alternativamente el primero de artillería ó de ingenieros, eligiendo el Ministro para dicho puesto entre todos los brigadieres del cuerpo á quien en cada caso corresponda.

Profesores: un teniente coronel, dos comandantes y un capitán de artillería, auxiliados por ocho capitanes y tenientes de dicha arma, y un teniente coronel y tres comandantes de ingenieros, auxiliados por nueve capitanes y tenientes de la misma arma; estando á cargo de los artilleros, la enseñanza de la mecánica, la artillería, las ciencias aplicadas y la equitacion, y explicando los ingenieros las clases de topografía, arte militar, construcciones y fortificacion.

Las clases accesorias, como consideran las de dibujo, idioma alemán, esgrima y natacion, tienen por profesores á paisanos ú oficiales de otras armas, y la última sargentos que hayan obtenido título de maestros.

Las plazas de administrador, bibliotecario y cajero, las desempeñan por regla general jefes y oficiales retirados de artillería é ingenieros; los conservadores de los museos, gabinetes y colecciones de material, son empleados y celadores de artillería é ingenieros.

El personal de plana mayor no puede permanecer más de cinco años en el establecimiento, y en los seis primeros meses que siguen al relevo y cambio de arma del primer jefe, debe relevarse y verificarse también el cambio de arma del segundo.

Para el ejercicio del cargo de profesor, no hay plazo determinado.

Los empleados y sirvientes de la Escuela, cesan en el ejercicio de sus funciones al cumplir 70 años.

El personal de plana mayor, además de la misión especial de velar por el exacto cumplimiento de las ordenanzas, reglamentos é instrucciones relativas á la Escuela, llenan otras funciones importantes que afectan á la dirección, órden y régimen del establecimiento, pues á este efecto existe la Junta superior, cuya misión es la de estudiar y proponer los programas anuales, presupuesto de gastos, reformas ó modificaciones en el plan de estudios, reglamento é instrucciones, empleo del tiempo disponible en cada curso, examinar la clasificación de los alumnos con arreglo á las notas que alcancen en su instrucción teórica y práctica, y á la conducta que hayan observado, y por último, manifestar al tribunal de exámen la conducta académica de los examinados, deducida del historial ú hojas de hechos de cada uno.

Segun la importancia y trascendencia de los acuerdos de la Junta, puede ponerlos en práctica desde luego el brigadier presidente ó debe someterlos á la resolución del Ministro de la Guerra, cumpliendo las prescripciones claras y terminantes del reglamento de dicha Junta, que la componen: el brigadier primer jefe de la escuela, presidente; el coronel segundo jefe, director de estudios, vice-presidente; los dos comandantes de artillería é ingenieros pertenecientes á la plana mayor, vocales permanentes; dos capitanes de la misma, uno de cada cuerpo; dos profesores militares y otro capitán de plana mayor, secretario; relevándose los cinco últimos anualmente á propuesta del brigadier primer Jefe, el cual está sólo autorizado para cubrir las vacantes momentáneas ó transitorias que ocurran durante el curso; pero no las definitivas que tengan lugar en dicho período ni el relevo anual, porque en ambos casos se necesita la aprobación del Ministro.

Existe además una Junta económica ó consejo de administración, que lo componen: el coronel segundo jefe, presidente; los dos comandantes y un capitán de plana mayor, y un profesor militar, vocales, y el tesorero, que desempeña las funciones de secretario, pero el cual tiene voz y no voto.

El capitán de plana mayor no ha de pertenecer al mismo cuerpo que el coronel; y tanto dicho capitán como el profesor, pueden ser reelegidos y son nombrados en la misma forma y épocas que los vocales de la Junta superior.

La económica tiene á su cargo la inversión de fondos, redacción de contratos, recepción de objetos, formación de inventarios, preparar los presupuestos, anuales con arreglo á las bases acordadas por la Junta superior, llevar la contabilidad, y en una palabra, cuanto se refiere á la administración y parte económica del establecimiento.

Los profesores militares tienen igual deber que los jefes y oficiales de plana mayor, de cuidar y exigir á los alumnos el estricto y puntual cumplimiento de las ordenanzas, reglamentos militares y disposiciones especiales mandadas observar en la Escuela; por consiguiente unos y otros están autorizados para imponer á dichos alumnos las correcciones y castigos prescritos en las leyes penales y reglamentos militares; pero si las faltas cometidas, sin ser de naturaleza justificable por un tribunal militar, fueran bastante graves para requerir un castigo más severo que el que es dado imponer por disposición gubernativa, puede sujetarse al alumno á la suspensión de empleo ó dársele de baja definitiva en el ejército, si bien ambas medidas han de obtener previamente la aprobación del Ministro de la Guerra.

Comprende la instrucción: lecciones orales, trabajos gráficos ejecutados en las salas de estudio, repasos, prácticas y ejercicios.

Las lecciones orales son explicadas por los profesores, y éstos

no pueden hacer pregunta alguna á los alumnos relativa á la lección del día ni á las anteriores.

Los alumnos han de ir provistos de lo necesario para tomar notas y consignar cuantos datos estimen necesarios.

Con arreglo y en la época marcada en los programas, se fija en la órden, el día y asunto sobre el que se preguntará á los individuos que también cita dicho documento; por manera que más que repaso es una especie de exámen. Los alumnos deben presentar también al profesor sus cuadernos de notas, y la calificación que obtienen segun contestan á las preguntas, es dato que se toma en cuenta para la clasificación definitiva.

Además de los indicados actos, que se procura tengan lugar á horas distintas de las de clase, los alumnos tienen que hacer trabajos gráficos que constituyan una aplicación inmediata de las lecciones explicadas; escribir las memorias que se ordenan, cuando el asunto ó materia explicada no se presta á una aplicación gráfica; verificar manipulaciones ó ensayos, y ejecutar gran número de trabajos prácticos, especialmente croquis acotados y planos, todo lo que se procura llevar á cabo también sin perjuicio de las clases, y bajo la dirección siempre de los profesores ú auxiliares, los cuales visan los trabajos gráficos y memorias, caso de ser admisibles, remitiéndolas al Director cuando sólo merecen la nota de malo, quien ordena lo conveniente para que se completen, reformen ó rehagan; pero si se trata de una memoria, el alumno tiene que permanecer en el cuartel hasta que entrega su trabajo enteramente terminado.

La escuela facilita gratuitamente á los alumnos tinta, papel, plumas, lápices, colores, cola de boca, goma y en general cuantos efectos necesitan para ejecutar los trabajos que se les ordenan; y si éstos les obligan á pernoctar fuera, reciben además una indemnización de 3 francos diarios desde el día de salida hasta el de regreso, y sólo de 1,50 francos si tienen que comer en el campo y duermen en el cuartel.

Si las prácticas que tengan que ejecutar sobre el terreno lo exigen, la Escuela pone á disposición de los alumnos el número de obreros de artillería é ingenieros que sean necesarios, y de no ser posible, trabajadores paisanos.

También les facilita embarcaciones cuando tienen que servirse de ellas, y siempre soldados para llevar los instrumentos y ayudar en el levantamiento de planos; pero los alumnos son responsables de la conducta de dichos soldados.

La biblioteca del establecimiento está abierta todos los días y en su sala de lectura pueden consultar los alumnos las obras que pidan al bibliotecario y figuren en una papeleta personal firmada por el oficial de servicio.

Los exámenes de fin de curso tienen lugar ante un tribunal que se nombra anualmente por el Ministro de la Guerra, y del cual no puede formar parte ninguno de los jefes y oficiales que sirven en la Escuela.

Dicho tribunal está compuesto de siete individuos, á saber: un general que alternativamente ha de pertenecer á uno ú otro cuerpo, presidente; un brigadier y dos coroneles ó tenientes coroneles de artillería y un brigadier y dos coroneles ó tenientes coroneles de ingenieros, siendo sólo examinadores los coroneles y tenientes coroneles de ambas armas.

El expresado tribunal debe examinar simultáneamente á los alumnos de ambos cuerpos, y para ello se divide en dos secciones, compuesta cada una de ellas de un brigadier y dos examinadores, uno de artillería y otro de ingenieros, cada uno de los cuales pregunta de las materias que se le han marcado previamente en las instrucciones dictadas por el Ministro de la Guerra.

Terminados los exámenes, se reúne el tribunal y procede á clasificar á los alumnos de los dos años, tanto para el pase de primero á segundo, como para el ingreso en los respectivos cuerpos de los que ganan el segundo.

Los alumnos de este último año que segun el informe de la Junta superior hayan mostrado negligencia en sus trabajos y que en el exámen oral dán un resultado dudoso, sufren un segundo exámen ante todo el tribunal reunido, el cual decide si deben repetir año, ó incorporarse á la promoción ocupando los últimos puestos de ella.

Por causa de enfermedad grave, puede autorizarse tambien la repeticion de curso, pero en ningun caso se tolera que un alumno permanezca en la Escuela más de tres años.

Todo alumno que pierde el año repetido, queda de hecho privado temporalmente de su empleo y á disposicion del Ministro de la Guerra.

El tribunal de exámen redacta un informe dando cuenta del resultado de su mision al Ministro de la Guerra, y tiene el deber de consignar en dicho documento todas las observaciones que, en vista de las actas de las juntas celebradas desde la inspeccion general anterior, de los demás datos consultados y del estado de instruccion en que hallen á los alumnos, crean conveniente hacer, tanto respecto á la enseñanza, como á la disciplina de la Escuela.

(Se continuará.)

SISTEMA BONNANGÉ

PARA PRESENTAR LOS CATÁLOGOS POR PAPELETAS.

Que en toda biblioteca, museo, depósito, etc., es indispensable catalogar los libros, objetos, planos y documentos, y que del método que se adopte y forma de dicho catálogo dependerá la utilidad que presten los expresados repertorios á los distintos servicios, son verdades de todos conocidas; como tambien lo es, que ofrece no poca dificultad el hacer que un catálogo llene cumplidamente las diferentes condiciones que deben satisfacerse, y con especialidad las de su disposicion material; pues en una biblioteca, por ejemplo, bien esté formado su catálogo por materias, ó por orden alfabético de autores, ó combinando ambos medios, que es como nos parece mejor, esto es, por materias y dentro de cada seccion por orden alfabético de apellidos de los autores, se obtendrá siempre el orden apetecido; y sin gran dificultad, y hasta con facilidad suma caso de haberse adoptado el último de los mencionados procedimientos, podrá buscarse el paraje en que se halle un libro determinado, ó manifestarse todo lo que se haya escrito sobre una materia cualquiera.

Pero no sucede lo mismo respecto á la disposicion ó forma del catálogo, y para convencerse de ello basta tener presente, que las condiciones que debe llenar aquél, son las siguientes:

Tener extension indefinida, para dar cabida á las anotaciones que exigirá el constante y frecuente aumento de libros;

Permitir el reemplazo de las hojas que sea preciso corregir, ó que se deterioren por una causa cualquiera, á fin de que pueda conservársele enteramente limpio y en buen estado;

Estar dispuesto de manera que puedan reemplazarse tambien fácilmente las hojas que se pierdan ó sustraigan, á fin de que dicho accidente no cause la desorganizacion del catálogo ni exija para reparar el mal trabajos prolongados y costosos; ó lo que es lo mismo, que la pérdida de una hoja no lleve consigo la de todos los datos que contenga, para que no obligue la reposicion á una confrontacion larga y penosa, ni á rehacer toda una parte ó seccion del catálogo;

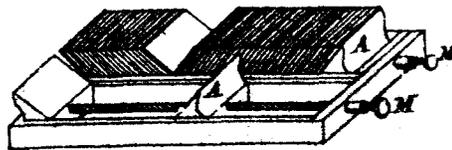
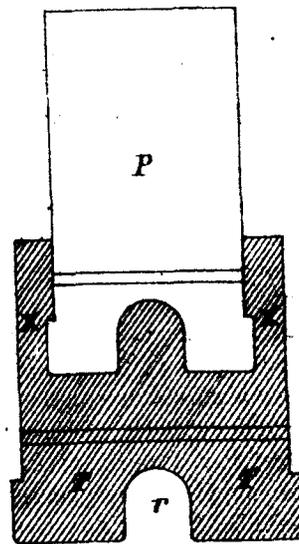
No presentar, por último, inconveniente alguno en qué se halle éste á disposicion del público, para que pueda consultarlo siempre que lo necesite.

Los catálogos por papeletas sueltas, adoptados desde hace ya mucho tiempo, satisfacen bien las primeras condiciones, puesto que estando reservado cada fólio para una sola inscripcion y siendo todos ellos independientes entre sí, nada se opone á renovarlos, ni á cambiar el orden, si fuera preciso, ni á intercalar entre dos de ellos cuantos convengan; pero en cambio, la misma movilidad de las hojas exige un cuidado tal para su manejo, que aún tomándose las mayores precauciones, se desordena con frecuencia, y por de contado, no es posible pensar en ponerlo á disposicion del público: de consiguiente, ó éste ha de hallarse mal servido y dejar de satisfacer la biblioteca cumplidamente su objeto, ó hay precision de sostener un número crecido de empleados prácticos, cuyos sueldos consumirán buena parte de lo que á la compra de libros debiera destinarse; á pesar de lo que no podrá evitarse en absoluto el defecto anteriormente indicado.

Para salvar este inconveniente ideó Mr. Bonnange la manera

de inmovilizar las papeletas á voluntad, conservándolas su independencia, y el problema ha resultado tan perfectamente resuelto, que hemos hallado en uso el sistema Bonnange en el Depósito de la Guerra, en el Conservatorio de Artes y Oficios, y en general en casi todos los establecimientos más importantes de Francia.

Consiste dicho sistema en una caja de madera con uno ó dos compartimientos (figura 1) y hasta tres ó cuatro si hacen falta.



Cada compartimiento se halla atravesado en toda su longitud por un tornillo sin fin, que sólo se mueve haciendo uso de una llave especial *M* y que atravesando una pieza de madera *A*, que avanza ó retrocede segun gira el tornillo en uno ú otro sentido, sirve en el primer caso para oprimir é inmovilizar las papeletas, y para dejarlas en el segundo suficientemente holgadas hasta permitir el aumento ó intercalacion de otras nuevas, de la manera que pasamos á detallar.

Cada papeleta está formada de dos partes (figura 2), el talon *T* y la papeleta propiamente dicha *P*, reunidas por una especie de charnela, formada por la tela á la que ambas están pegadas.

El talon lleva además el rebajo *V* para dar paso al tornillo sin fin, y en ambos lados rebordes salientes *X* que entran en las ranuras de que van provistas las paredes laterales de la caja ó compartimiento; con lo que, resultando el talon más ancho que la abertura del compartimiento, sólo puede entrar ó salir colocándolo oblicuamente, y en cuanto toma la posicion normal no es posible sacar la papeleta sin arrancarla del talon; por consiguiente haciendo girar el tornillo de modo que se afloje la pieza *A* hasta dejar un hueco de 3 centímetros próximamente, pueden introducirse y sacarse las papeletas que convengan; y moviendo el tornillo en sentido contrario, hasta que la pieza *A* oprima los talones y retirando la llave, podrán consultarse las papeletas como las hojas de un libro encuadernado, pero no habrá posibilidad de sustraer una papeleta de otro modo que cortando la charnela y arrancándola del talon.

Mas así y todo, como queda éste, en el cual ha debido consignarse un extracto de la papeleta, comprensivo de los principales datos é indicaciones que contenga, nada tan fácil como reponer aquélla.

Por último, para marcar dónde empiezan las papeletas correspondientes á una nueva materia ó seccion del catálogo, basta colocar una papeleta un poco mayor que las demás.

Hemos tenido ocasion de examinarlo y verlo funcionar en el depósito de planos del Ministerio de la Guerra y en la Biblioteca del mismo centro superior, de Francia; y en nuestro concepto nada es tan útil y conveniente para toda clase de establecimientos en donde haya que formar catálogo, como la adopción del ingenioso y sencillo sistema de Mr. Bonnange, que acabamos de describir.

CUERPOS EXPLOSIVOS.

En la extensa y completa exposicion presentada por Mr. Mahler, de Viena, en la Universal de París, figuraban además de una coleccion completa de sustancias explosivas, las máquinas y aparatos que su empleo exige en las múltiples aplicaciones de las industrias minera y agrícola, del arte del ingeniero y de la guerra, y tambien las primeras materias, los procedimientos de fabricacion y numerosos tratados en los que se daban á conocer las experiencias practicadas, resultados obtenidos, disposiciones, reglas y fórmulas de que en cada caso debe hacerse uso; pero llamaban sobre todo la atencion, por tratarse de descubrimientos más recientes, la *gelatina-explosiva* de Nobel y la *gelatina-dinamita*, las cuales ofrecen ventajas muy notables en determinados casos, frecuentes sobre todo en la guerra.

La primera de las citadas, la *gelatina explosiva*, fué descubierta al investigar si habria medio de trasformar la nitroglicerina en un explosivo que no presentase los inconvenientes que hallaba la marina en el uso de la dinamita, pues Mr. Nobel halló que una pequeña cantidad de algodón-pólvora en determinadas condiciones, ó sea comprimido y húmedo, bastaba para gelatinizar la nitroglicerina, obteniéndose con la mezcla íntima de ambas sustancias un cuerpo gelatinoso sólido, cuya potencia excede aunque ligeramente la de la nitroglicerina pura, que posee además todas las ventajas características de la dinamita y que puesta en contacto con un cuerpo en combustion arde sin hacer explosion, pues para que tenga lugar ésta ha de hallarse bajo la influencia de una detonacion inicial muy energética, siendo por consiguiente mucho más difícil obtener su detonacion que la de la dinamita.

Obsérvese sin embargo, que colocada dentro de recipientes de gran resistencia, como por ejemplo en el fondo de un barreno bien atracado, basta una fuerte cápsula para determinar la explosion, en tanto que al aire libre y sin atraque, sólo puede lograrse aquélla haciendo uso de un cartucho-cebo especial de nitro-celulosa.

Tal como se fabrica en Zamky, cerca de Praga, está compuesta de 90 á 93 por 100 de nitroglicerina y de 10 á 7 por 100 de algodón-pólvora soluble, y se ha comprobado que puede conservársela sin riesgo de alteracion alguna, por ser la combinacion obtenida á todas luces estable.

Créese que la mayor energía de la *gelatina Nobel* se debe á que la piroxilina que hay en disolucion en dicha sustancia, absorbe el exceso de oxígeno que contiene la nitroglicerina; pero de todos modos, sea esta ú otra la causa, su mayor fuerza es incontestable, así como hizo constar tambien la comision que para su estudio y ensayo fué nombrada en Austria, compuesta de jefes militares y de administracion, vocales del comité imperial y real y de la escuela superior, que puede trasportarse sin peligro alguno por vias férreas, que se conserva perfectamente bajo el agua, que sometida á una presion, por fuerte que sea, no se logra separar la nitroglicerina, demostrándose así lo perfecto de la combinacion; y por último, que despues de todas las pruebas, la nueva sustancia no habia perdido nada, absolutamente nada de su fuerza explosiva, deduciendo de aquí y de la circun-

tancia esencial de ser la más energética á igualdad de peso y de volúmen, que era la más á propósito bajo todos conceptos para los usos militares.

En la industria tambien la *gelatina explosiva* reemplaza ventajosamente á la dinamita en determinados casos, sobre todo, como por ejemplo, cuando hay que abrir una galería en granito y en general siempre que haya economía en obtener un adelanto rápido disminuyendo el número de barrenos y la mano de obra, y cuando se trate de destruir rocas submarinas, pues las dificultades con que hay que luchar para colocar las cargas y la enorme cifra á que constantemente ascienden los gastos accesorios, obligan á recurrir al explosivo más energético.

Con objeto de hacer insensible la *gelatina* á las detonaciones próximas, á fin de poderla utilizar en la carga de los torpedos defensivos, se emprendieron una serie de investigaciones, que obtuvieron el éxito más liosongero con el descubrimiento de la *gelatina-dinamita*, enteramente inerte, más compacta y de color amarillento más oscuro que el de la *gelatina*, bastante diáfano, cuyo peso específico es de 1,6, y que se compone de 84,40 de nitroglicerina, 9,60 de algodón-pólvora soluble y 4 de alcanfor.

Sus principales cualidades, son:

Conservarse indefinidamente bajo el agua.

No separarse la nitroglicerina, en ningun caso, ni bajo la presion más fuerte.

Ser completamente insensible á los choques, á las más energéticas vibraciones y aun á las explosiones que tienen lugar á su inmediacion.

En contacto con un cuerpo en combustion, arde sencillamente, sin que llegue á producirse una explosion total.

Las experiencias que practicó la comision, en presencia de gran número de personas competentes, fueron estas:

1.º Se tuvieron sumergidos en agua durante 12 dias, dos trozos de *gelatina-dinamita* de 4 centímetros cúbicos de volúmen cada uno de ellos, y examinados al cabo de ese tiempo, se halló que no habian perdido nada de su peso ni de su consistencia, ni dejado en libertad la menor partícula de nitroglicerina; sólo sí apareció la superficie cubierta de una capa blancuzca de 5 milímetros de profundidad, pero que desapareció por sí sola á las 24 horas de estar fuera del agua ámbos pedazos de *gelatina-dinamita*, los cuales se vió que nada habian perdido de su fuerza y consistencia.

2.º Repetidas veces y durante tres horas en cada una de ellas, se sometió á la enorme presion de 2.000 kilógramos un pequeño cubo de *gelatina-dinamita* de 1 centímetro de lado, el cual no presentó señal alguna en su superficie del menor desprendimiento de nitroglicerina, pero conservó intacta su elasticidad, puesto que al cesar la presion recobró siempre su primitiva forma.

3.º En una caja de palastro de 10×10 centímetros de base y 1 centímetro de altura, se colocaron 100 cubos de *gelatina-dinamita* de 1 centímetro cúbico de volúmen cada uno de ellos, y se sujetó dicha caja á un blanco formado por una plancha de hierro de 2 centímetros de grueso. Contra dicho blanco se hizo fuego de fusil repetidas veces á 50 metros de distancia, sin que se produjera explosion alguna.

4.º Una carga igual á la anterior y dispuesta de la misma manera se sujetó á una plancha de acero de 3 milímetros de grueso, contra la que se hicieron 10 disparos; y aunque los 10 proyectiles dieron en la plancha no se produjo explosion, ni los cubos desprendieron la más pequeña gota de nitroglicerina.

5.º Colocada una pequeña cantidad de *gelatina-dinamita* bajo un martinete cuyo choque producía una presion de

20.000 kilogramos por milímetro cuadrado, no se produjo explosion en ninguno de los seis golpes que sufrió, aún cuando el calor desarrollado por dos veces fué bastante intenso para que empezara á arder.

6.ª En el centro de una de las caras laterales de una barra-carril de 4^m,50 de longitud y apoyándose en la base de aquélla para que quedase comprendida en la garganta, se sujetó una cajita estrecha de palastro de 65 milímetros de largo, que contenia 250 gramos de gelatina-dinamita; y en la cara opuesta de la barra-carril se fijaron de igual modo otros dos cartuchos de la misma clase de envuelta y tamaño: el uno de dinamita comun de base inerte, tambien en el centro, y separado por consiguiente del anterior tan sólo por el grueso de la barra-carril; y el otro de gelatina-dinamita, cerca del extremo de la barra ó sea á 2 metros próximamente del anterior.

Se hizo hacer explosion al cartucho de gelatina-dinamita colocado en el extremo, lo cual provocó la del de dinamita comun situado á 2 metros sobre la misma cara, pero no se verificó la del de gelatina-dinamita que sólo estaba separado de aquél, segun hemos dicho, por el grueso de la barra.

7.ª Sobre dos planchas de hierro separadas por una distancia de 20 centímetros se colocaron dos cajitas de plomo, una sobre cada plancha. Cada una de dichas cajitas contenia 200 gramos de gelatina-dinamita, y habiéndose determinado la explosion de una de ellas, quedó rota la plancha de hierro, pero no se verificó la explosion del otro cartucho. Se hizo arder el contenido de éste, lo cual tuvo lugar sin provocar explosion alguna, y la plancha en que descansaba quedó intacta.

8.ª En un cartucho de palastro se pusieron 50 gramos de gelatina-dinamita, cuya explosion se procuró determinar por medio de una cápsula que contenia un gramo de fulminato de mercurio; pero si bien detonó ésta y hasta rompió el cartucho de palastro, no produjo más efecto en la gelatina-dinamita que hacerla arder tranquilamente. Repetida la experiencia con un cartucho de 200 gramos de gelatina-dinamita, y un cartucho-cebo de dinamita comun de base activa, la explosion de ésta no produjo más resultado que la detonacion de la cápsula, y arder sin explosion la gelatina-dinamita.

Tampoco se logró determinar la explosion por medio de cartuchos-cebos compuestos de 75 por 100 de nitroglicerina y 25 por 100 de algodón-pólvora picado, por lo que fué preciso ver de construir un cartucho-cebo de mucha más fuerza, lo cual se consiguió formándolo del algodón-pólvora más enérgico, empapado hasta la saturacion en nitroglicerina. Esta clase de cebos determinan siempre la explosion de la gelatina-dinamita, haciéndola desarrollar el máximo de fuerza.

Otra série de experiencias tuvieron lugar tambien para apreciar el poder destructor de esta nueva sustancia, habiéndose obtenido los resultados siguientes:

1.º Un trozo de viga de encina, de 30×25 centímetros de escuadria y 1^m,50 de longitud, colocado sobre dos apoyos distantes entre sí 1 metro, se rompió por completo con la explosion de un cartucho de 687 gramos de gelatina-dinamita.

2.º Una platina de hierro dulce, de 4×16 centímetros de seccion y 30 centímetros de largo, situada sobre dos apoyos distantes entre sí 20 centímetros, se rompió completamente por la explosion de 1^l,024 de gelatina-dinamita.

Y 3.º Un trozo de barra-carril de 0^m,092 de anchura en su base, 0^m,021 de espesor en la garganta, de 0^m,132 de altura, de 0^m,055 de anchura en la cabeza, y de 4^m,50 de

largo, quedó roto en numerosos fragmentos por la explosion de 300 gramos de gelatina-dinamita.

La sensibilidad de ésta puede aumentarse ó disminuirse variando la dosis de alcanfor, y como á esta cualidad se une la de que supera en fuerza destructora á todos los demás explosivos conocidos, como tambien los sobrepuja en inercia, consideramos que es la más útil y conveniente para las diversas aplicaciones que ocurren en la práctica de las operaciones de la guerra.

ALUMBRADO ELÉCTRICO, SISTEMA F. RAPIEFF.

Un nuevo sistema para producir la luz eléctrica y dividir la corriente en un cierto número de focos luminosos, se ensaya en este momento en Inglaterra.

Es sabido que en la disposicion del foco ó mechero fué donde se hallaron las mayores dificultades al hacer aplicaciones de la luz eléctrica. Los mecheros Mr. Jablochhoff, oficial del ejército ruso, resolvieron por fin la cuestion de una manera aceptable, siendo las experiencias que en estos momentos se verifican las que harán conocer exactamente su valor práctico.

Otro inventor de la misma nacionalidad, Mr. RapiEFF, propone hoy un nuevo aparato de extremada sencillez, y sobre el cual nos parece conveniente llamar la atencion de las personas competentes en la materia.

Consiste en cuatro carbones divididos en dos pares. Los carbones del par superior están sostenidos por soportes, en los cuales resbalan aquellos haciéndoles tomar la posicion inclinada de las piernas de una V. Estos dos carbones son oprimidos uno contra otro, en el vértice de la V, cuya posicion está perfectamente fija en el espacio, puesto que se encuentra siempre en el encuentro de los arcos de las dos guías que arroja la luz.

Los dos carbones inferiores están dispuestos de la misma manera, y un poco más bajos que los anteriores, afectando la forma de una V invertida, cuyo plano es perpendicular al de los carbones superiores. La punta de esta segunda V forma el segundo polo entre los cuales se extiende el arco voltaico.

Este segundo punto tiene, como el primero, una posicion fija en el espacio y se puede arreglar muy fácilmente su posicion de manera que el arco voltaico tenga la longitud que se desee, segun la tension de la corriente y el número de focos luminosos que se deseen obtener.

A fin de que la corriente no pueda ser jamás interrumpida y que la luz se vuelva á encender ella misma en caso de accidente, los dos soportes inferiores están sostenidos por una palanca, que en uno de sus extremos termina por la armadura de un electro-iman, por cuyo hilo pasa la corriente para entrar en los carbones. En cuanto la corriente se establece, la armadura es atraída y las puntas de los carbones están á la distancia deseada, pero desde que la corriente cesa, el iman deja de atraer la armadura y las dos puntas del carbon se ponen en contacto, de manera que la corriente se restablece por sí misma.

El cambio de los carbones se hace muy fácilmente, y sin que sea para ello necesario interrumpir la luz, porque cada una de las ramas de la V puede ser reemplazada mientras que la otra continúa conduciendo la corriente.

Los carbones empleados en los ensayos que acaban de verificarse, tenian 0^m,45 de longitud y su diámetro variaba segun las necesidades.

Este aparato se concibe desde luego que funciona igualmente bien, sea con máquinas de corriente continua ó con las de corriente alternada, que es una ventaja notable sobre las bujias Jablochhoff, que no dán buenos resultados más que con estas últimas.

CRÓNICA.

Recientemente se ha hecho en Portsmouth una importante experiencia con el objeto de conocer el valor defensivo de una línea de torpedos, suponiendo que una escuadra tratase de entrar en un puerto defendido por dichas nuevas máquinas de guerra y guardado además por artillería é infantería.

Para dicho objeto se escogió un sitio frente al fuerte Momekton, en el que se dispusieron 45 torpedos fijos, cargados con pequeñas cargas, pues tenían por único objeto simular la explosión en un momento dado.

Los torpedos estaban situados á una profundidad tal que era imposible al enemigo inutilizarlos, aunque emplease para dicho objeto pequeñas lanchas de vapor, las cuales debían estar mantenidas en respeto por la infantería y artillería de los fuertes, así como también por ametralladoras Gatling, establecidas á bordo de dos buques convenientemente fondeados. Préviamente fueron designados como árbitros dos oficiales, uno de ejército y otro de marina. Además se colocó junto á cada una de las piezas de artillería un observador independiente, encargado de decir despues de cada disparo, si el proyectil que hubiera debido dispararse habria ó no puesto fuera de combate á la embarcación á que iba dirigido. En caso afirmativo, un sistema convenido de señales trasmitia á la embarcación la órden de retirarse del combate.

Dos horas despues del medio dia, las cañoneras de vapor empezaron á ponerse en movimiento para dar principio al combate, para lo cual destacaron cuatro pequeñas lanchas de vapor á gran velocidad.

La mision de dichas lanchas era apoderarse de los conductores eléctricos de los torpedos, evitando así su accion explosiva.

Dichas lanchas fueron acogidas con un fuego de artillería y fusilería tan violento, que un cuarto de hora despues las dos estaban fuera de combate, sin que hubiesen conseguido inutilizar ni un solo torpedo.

Una tercera lancha tuvo poco despues la misma suerte que las anteriores.

Durante este tiempo se habian aproximado las cañoneras, trayendo cada una á remolque un *cuter* cargado con *contra-torpedos*, dispuestos también con pequeña carga.

Las baterías acogieron á las cañoneras, que navegaban á 186 piés de distancia entre sí, con un fuego tan enérgico y violento como el que precedentemente habian sufrido las lanchas de vapor.

La tripulación de las cañoneras no se perturbó por dicho fuego y estableció dos líneas paralelas de *contra-torpedos* en toda la extension del paso.

En cuanto ejecutaron dicha operacion, las cañoneras, manteniéndose siempre fuera de la esfera de accion de los torpedos, empezaron la operacion de inutilizarlos por medio de los aparatos especiales de que venian pertrechadas.

Desde el momento en que las cañoneras empezaron á moverse hasta que tuvo lugar la explosión simultánea de los *contra-torpedos*, trascurrieron apenas 35 minutos, siendo el parecer de los árbitros, que las cañoneras podian soportar aún impunemente por cinco minutos más el fuego de la artillería. Segun experiencias anteriores, la explosión de las dos líneas de *contra-torpedos*, colocadas á 180 pasos de distancia la una de la otra, debia abrir á la escuadra de ataque un boquete de 300 piés de anchura, libre y desembarazado de toda clase de minas submarinas.

La interesante maniobra que acabamos de describir ha debido repetirse de noche, tratando entónces la escuadra de hacer avanzar sus buques silenciosamente, miéntras que el defensor emplearia la luz eléctrica para iluminar el teatro de la accion.

Parece que Mr. Thewag, de Holtzhausen, ha inventado una nueva pólvora, que no produce ruido al hacer explosión. Dicha pólvora se compone de 397 partes de su peso de carbon, 429 de salitre y 528 de sulfato de alumina.

Los Sres. Yarrow y compañía (de Poplar), construyen por cuenta del Almirantazgo inglés, un gran bote porta-torpedo que anda con velocidad de 18 millas. Presenta la particularidad de no tener chimenea á fin de ser ménos visible, y si la falta de aquella no disminuye su velocidad, debe ser considerado como un adelanto muy notable, pues precisamente las chispas que salen por las chimeneas y se divisan á grandes distancias, son las que denuncian de noche la marcha en las embarcaciones.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Marzo de 1879.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		
GRADOS EN EL EJÉRCITO.				
<i>De Coronel.</i>				
T.C. C.º			D. José Lezcano y Acosta, por servicios de campaña, prestados en la Isla de Cuba.....	Real órden 12 Dic. 78
CONDECORACIONES.				
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
Cruz roja de 3.º clase				
C.º			Sr. D. José Arcaya y de la Torre, por servicios de campaña, prestados en la Isla de Cuba.....	Real órden 24 Feb.
<i>Orden de Cristo de Portugal.</i>				
Cruz				
C.º			D. Manuel Pano y Ruata, por Real título de.....	26 Set. 78.
VARIACIONES DE DESTINOS.				
T.º			D. Francisco Latorre y Luxán, á la Academia del Cuerpo, como Ayudante Profesor.....	Orden del D. G. 13 Feb.
T.º			D. Alvaro de la Maza y Agar, al segundo batallon del primer regimiento.....	Orden del D. G. 7 Mar.
T.º			D. Luis Schelly y Trechuelo, al segundo batallon del tercer regimiento.....	Orden del D. G. 12 Mar.
T.º			D. Manuel Revest y Castillo, al segundo batallon del tercer regimiento.....	Orden del D. G. 12 Mar.
T.º			D. Luis Durango y Carrera, al id., id..	
REGRESADO DE ULTRAMAR.				
C.º	T.C. C.º		Sr. D. Licer Lopez de la Torre Ayllon, del ejército de la Isla de Cuba, desembarcó en Cádiz el.....	25 Feb.
LICENCIA.				
C.º			D. Manuel Pano y Ruata, dos meses por asuntos propios para Monzon (Huésca) y Sevilla.....	Orden del D. G. 8 Mar.
ACADEMIA.				
BAJAS.				
Alumno..			D. Miguel Doportó y Uncilla, dejó de pertenecer á la Academia á petición propia.....	
Idem.			D. José Garijo y Pastors, id.....	
Idem.			D. José Llanos y Cerunda, id.....	Orden del D. G. de 21 Feb.
Idem.			D. Alfonso del Rabal y Vives, id.....	
Idem.			D. Diego Santistéban y Diez, id.....	
Idem.			D. Ricardo Queralt y Sarmiento, id.....	
Idem.			D. Ananias Pradales y Gutierrez, id.....	
Idem.			D. Joaquin Ubeda y Puigmoltó, id.....	
Idem.			D. Juan Perez Cervera, id.....	
Idem.			D. José Alós y Mon, id.....	
Idem.			D. Juan Jimenez Frades, separado de la Academia.....	
Idem.			D. Ramon Herrera y Polo, id.....	
Idem.			D. Narciso Lopez Montenegro y Frias, id.....	Orden del D. G. de 26 Feb.
Idem.			D. Miguel Bardaji y Romo, id.....	
Idem.			D. Joaquin Gonzalo y Martinez, id.....	
Idem.			D. José Salcedo y Molinuevo, id.....	
Idem.			D. Arturo Illas y Planos, id.....	
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
BAJA.				
Celador de 1.º			D. Manuel Belabal y Aznar, falleció en Puerto-Rico el.....	31 En.
ASCENSOS.				
Sargento 1.º			D. Roque Perez y Perez, nombrado Celador de tercera clase de Filipinas.....	Real órden 14 Feb.
Celador de 3.º			D. Félix Suarez y Pascual, á Celador de segunda clase por.....	Real órden 7 Mar.
VARIACION DE DESTINO.				
Celador de 3.º			D. Andrés Castriello y Herrera, del ejército del Norte á San Sebastian.....	Real órden 12 Feb.