

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

Puntos de suscripción.

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.

15 de Setiembre de 1881.

Precio y condiciones.

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

SUMARIO.

Apuntes sobre la organizacion del servicio de ferrocarriles para campaña (continuacion).— Empleo de la artilleria en la defensa de las costas (continuacion).—Obras del canal de Vento (Habana).—Crónica.—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.

APUNTES SOBRE LA ORGANIZACION

DEL SERVICIO DE FERROCARRILES PARA CAMPAÑA.

(Continuacion.)

Siendo tan grande la influencia de los caminos de hierro en el modo de hacer la guerra, tiene que trascender á las instituciones militares tendiendo á hacer práctico y variable lo que sin ellos hubiera sido punto ménos que imposible, y de esta verdad nos convencerémos estudiando lo que podía ser ántes y lo que puede ser hoy el servicio obligatorio en España.

Es preciso convenir en que esta institucion, cuyo planteamiento reclaman tanto la opinion, la justicia y el buen servicio del ejército, no era posible ántes en nuestro país, mientras que hoy, si no es inmediatamente factible, ha perdido por lo ménos los principales inconvenientes que tenía, y la verdad de esta opinion es fácil de comprobar comparando á España con Alemania, que puede decirse es el país en que esta institucion se ha estudiado más ántes de su planteamiento y mejor se ha practicado despues: allí, por efecto de no tener guerras civiles, está inculcado en todos los habitantes el convencimiento del deber que cada cual tiene de pagar su deuda al Estado en el servicio militar, y aquí nuestras continuas discordias son causa de que no se tome en ciertas clases á deshonor el eludir la ley de servicio obligatorio bajo el pretexto de que no se rehusa el pago de una deuda sagrada sino el apoyo á un gobierno que se aborrece ó se supone aborrecer; allí, como en todo el Norte de Europa, se conocen desde hace mucho tiempo por las clases alta y media todas las ventajas que para la salud, para la práctica de la vida y hasta para el mejoramiento de la inteligencia, tiene la educacion física, y aquí ha estado ésta completamente descuidada; pero prescindiendo de tales diferencias nos fijarémos en otras que se han reducido extraordinariamente por la influencia de los caminos de hierro y que son las importantes para nuestro objeto. En el extranjero habia entre la juventud tendencia á seguir carreras de buena aplicacion en el servicio militar, mientras que aquí, fuera de los alumnos de medicina, apenas podian sacarse de la clase media reclutas que pudieran recibir en la milicia ocupacion apropiada á sus hábitos é inteligencia, y en cambio hoy, debido en su mayor parte á la industria de los ferrocarriles, se ha generalizado la aplicacion á las profesiones de arquitectos, ingenieros en todos los ramos, maquinistas, dibujantes, telegrafistas y otras que de tan buena aplicacion son, ya en

los diferentes servicios del cuerpo de ingenieros del ejército, ya en el de exploradores, ya por fin en las maestranzas de artillería y en otros muchos trabajos militares; al propio tiempo que de este modo se obtienen ventajas para la guerra, se consigue, por la facilidad de dar ocupacion útil á los reclutas procedentes de las clases instruidas, que domine en la institucion del servicio obligatorio la idea de la justicia y no un sentimiento de hipócrita condescendencia hácia las clases inferiores de la sociedad, que sería el que hubiera imperado en otro tiempo, porque si se queria que aquellos reclutas no atestáran los hospitales, hubiera habido para cubrir las apariencias que llenar materialmente todas las oficinas de ordenanzas y de escribientes.

Pero sobre todo, donde más se vé la facilidad que han dado los caminos de hierro para el servicio obligatorio, es al observar que han reducido extraordinariamente las fatigas y las marchas á pié que en terrenos poco quebrados, como son en general los de Francia y Alemania, eran más soportables para jóvenes de las clases acomodadas que en las montañas de nuestro país: ¡qué diferencia de la marcha de un cuerpo de ejército en la guerra franco-alemana desde la Posen al Rhin, con una de otro tiempo en nuestro país desde la costa de Galicia á las provincias Vascongadas! ¡En aquella, gracias á la buena organizacion del servicio militar de ferrocarriles, viajando la tropa cómodamente en los trenes y comiendo sus ranchos con perfecta regularidad y hasta sentados en vastos comedores improvisados, y en ésta haciendo jornadas forzadas con el peso adicional de las raciones, que frecuentemente por carencia de medios para condimentarlas se reducian á la galleta, y teniendo que consumir no pocas veces fuerzas casi agotadas en arrastrar una pieza de artillería atascada en el medio de un camino que no tenía de tal sino el nombre!

Puede parecer que nos hemos extendido demasiado en la indicacion de las aplicaciones de los caminos de hierro, pero lo hemos hecho así porque si la falta inmensa que cometieron los franceses al descuidar este servicio y que se patentizó en la guerra franco-alemana tiene explicacion, no es posible buscarla hoy para España despues de once años, sino suponiendo debida la inaccion presente á la idea de los militares que creen poco aplicables los ferrocarriles á nuestra guerra. A los que piensan de este modo sólo tenemos que decir, para terminar, que las razones en que pueden fundarse son las mismas de los que no dan la debida importancia á la artillería, fijándose en el hecho de que ejércitos que no tenían la dotacion conveniente de esta arma han hecho larga y tenaz resistencia á otros muy poderosos y sólidamente organizados; estas ventajas (las de poder luchar con poca artillería ó haciendo escaso uso de los caminos de hierro) son de tal naturaleza que á dicha debemos tener el carecer de ellas, porque consistiendo en la falta de poblacion que asemeja las marchas del enemigo á las hechas en

un desierto, en la escasez de produccion que obliga á tener que proveerse de los objetos más precisos de la vida recorriendo grandes distancias, en la falta de caminos y en la ausencia, en fin, de cultura y civilizacion, nadie debe desearlas para su patria.

III.

Necesidad de una organizacion militar para el servicio de ferrocarriles en la guerra.

Antes de tener conocimiento de los estudios que relativamente al asunto á que se refiere el epígrafe de este capítulo, se habian hecho en el extranjero, habiamos empezado ya á formular por escrito este trabajo, partiendo sencillamente de los datos de nuestro propio raciocinio, ayudados por la observacion de lo que habíamos visto en España, y no pensábamos dar á conocer las ideas que habiamos formado recelando de la posibilidad de su realizacion y de que pudieran recibir forma práctica; mas cuando nos convencimos de que concordaban nuestras apreciaciones con la realidad de lo que sucede en otros países, nos hemos atrevido á publicarlas en esta *Revista*, en el mismo orden con que entónces discurremos, es decir, haciendo primero la exposicion de las ideas en la forma que sugiere el raciocinio y describiendo despues lo que se practica en el extranjero, juntamente con una relacion histórica de los hechos que han motivado, digámoslo así, la organizacion que allí ha recibido el servicio de ferrocarriles para campaña.

Si hubiéramos seguido la manera opuesta de exponer la cuestion, habríamos podido ahora ser más breves, limitándonos á invocar la necesidad de seguir el ejemplo de las naciones que están más adelantadas que nosotros (1), pero el método de exposicion que hemos preferido es lógico y convincente hasta la evidencia, y además, no hemos querido perder de vista que se han cometido no pocos errores en España por el empeño de imitar á otros países civilizados, bien que la causa haya estado principalmente en el mal acuerdo de elegir entre éstos casi siempre á la Francia, tratándose de cuestiones como la actual en que esta nacion estaba atrasada hasta el extremo inverosímil en ella de que lo reconocan sus propios escritores.

En este artículo no tratamos de determinar cuál debe ser la organizacion de los ferrocarriles para campaña, que esto se hará más adelante, sino de demostrar la necesidad de que forme parte de ella el elemento militar y de que se tomen disposiciones para el servicio, adoptando algun término medio entre la idea de los que pretenden la conveniencia del secuestro de las líneas por el ministerio de la Guerra (no discutimos opiniones, las enunciamos), y la situacion actual de España (que créemos única), segun la cual el ejército tiene que entregarse cual si fuera mercancía á las empresas, á las que se deja todo el trabajo y toda la responsabilidad de la movilizacion de las fuerzas del Estado: al mismo tiempo créemos firmemente que al cuerpo de ingenieros conviene, mejor dicho, que es para él necesario y cuestion de honra hacer comprender el estado actual de las cosas, para que si no se mejorara y sobreviniera una guerra se conozca que aquel sabe lo que se necesita y que conoce tambien que todo lo que se ha hecho hasta ahora es acometer de una manera vacilante la reforma indispensable,

sin pasar de los principios (1), no pudiéndosele por tanto pedir lo que con más medios podria dar, pero que hoy seguramente no dará dicho cuerpo.

A primera vista parece que para hacer marchar un ejército por ferrocarriles se necesita sólo conocer bien las necesidades de la guerra, calcular en su consecuencia el orden en que deben embarcar las tropas de las diferentes armas y el material, señalar su destino, y despues de entregar materialmente el ejército á las empresas, descansar hasta que termine la marcha: así se presentan á la imaginacion en un principio las ideas sobre todas las cuestiones antes de su estudio, y así se presenta tambien con igual sencillez el pensamiento de una marcha por los caminos ordinarios; pero empezamos el exámen de la movilizacion por los caminos de hierro y ya irémos viendo las necesidades que se tienen que satisfacer.

Desde luego nos encontramos con el hecho, repetido tan frecuentemente, de que en el movimiento por las vías férreas no quedan casi nunca cumplidas las órdenes de los generales, principalmente en lo que se refiere á la duracion del transporte, y que de estas faltas inculpan las empresas al ejército alegando que no han recibido las órdenes con oportunidad, que no se les ha manifestado con exactitud el material ó número de hombres y caballos para embarcar, que las tropas no se han presentado en las estaciones á la hora convenida, etc., etc.; y suponiendo que haya habido á veces en esto algo de verdad, es lo cierto que cuando se hace uso de los caminos ordinarios las tropas rompen la marcha exactamente á la hora que se ha prevenido, demostrando así que los jefes militares conocen perfectamente las necesidades del ejército y saben dar sus disposiciones para que todas las órdenes reciban fiel cumplimiento, y relacionando este hecho con el de que se tarda á menudo en una marcha por ferrocarriles casi tanto como si se hiciera á pié, se tiene una primera indicacion de que falta algo en el modo de hacer el servicio de dichas vías, y eso que falta es organizacion.

Siguiendo las primeras ideas que se ocurren sobre la cuestion, observamos que siempre se ha considerado como uno de los primeros estudios de las ciencias militares la topografía en toda su extension, que enseña el conocimiento del terreno no sólo para saber colocar las tropas para el combate sino tambien para saber hacerlas marchar bien, lo que exige estudio, porque no se conducen lo mismo por las grandes llanuras que por los estrechos valles ó por las cordilleras de las montañas, y que si interesantísimo ha sido siempre dicho estudio, lo es más si cabe en la guerra moderna en que la victoria puede decirse que es del ejército que sabe moverse con más presteza sin perder su organizacion. Ahora bien, en los caminos de hierro el problema se complica al tener que hacer los movimientos segun líneas completamente fijas, no pudiendo caber duda de que en la direccion de la guerra hay que poseer conocimientos sobre el instrumento de que se hace uso, y como por otra parte hemos demostrado que las aplicaciones militares de los ferrocarriles son muchas y variadas, y como el mando sobre

(1) Hasta ahora todo lo que se ha hecho en materia de ferrocarriles, consiste en consignar teóricamente que los estudios de los que se proyecten en las fronteras y en las zonas de las plazas de guerra pasen á informe de la junta facultativa del cuerpo, sin que haya ninguna obligacion de tener en cuenta sus opiniones, como de hecho se está viendo en la creacion de una exígua fuerza técnica, y en la formacion de un reglamento de transportes; y todas estas disposiciones no son, como demostraremos, sino pequeños detalles de la organizacion.

(1) A excepcion de aquellas en que los ingenieros militares son los únicos del Estado y se ocupan de trabajos civiles en tiempos normales, en las que no se ha creído tan necesaria y realmente no es una organizacion militar en campaña para los ferrocarriles.

el ejército tiene que ejercerlo precisamente el elemento militar, no hay duda que en éste tiene que haber instrucción sobre el servicio de dichas vías, y que si ésta es necesaria, es para aplicarla, es decir, para intervenir en el mismo y para evitar el exigir imposibles ó sobre ellos formar cálculos y proyectos.

Si de las inducciones mentales descendemos á la realidad de los hechos, la instrucción en el material de caminos de hierro servirá al ejército para conocer las dificultades del servicio que en casos extremos de guerra son grandes aún para operaciones aparentemente sencillas, para comprender que el transporte de los grandes ejércitos no puede hacerse con la velocidad de los trenes expresos, la posibilidad ó imposibilidad de formar trenes que lleven unidades militares completas de las diversas armas, el peligro que existe de impedir un movimiento estratégico por haber atestado una estación de material de transporte, las facilidades que dá para el servicio la doble vía á fin de no pedir en España la expedición del número de trenes diarios que en tiempo de guerra está determinado en el extranjero, la cantidad de material que es necesario para trasportar un ejército, los intervalos que deben llevar los trenes, con otros innumerables detalles que por más que exijan para ser comprendidos estudios técnicos de ferrocarriles, son esencialmente militares y de cuyo conocimiento cabal y exacto no puede prescindir el ejército. Es indudablemente necesaria cierta inteligencia general en la materia á los oficiales de todas las armas, que en ninguna se debe considerar vinculado el saber ni la aspiración á los mandos superiores de la milicia, pero como los conocimientos detallados del servicio sólo pueden tenerlos algunos individuos se necesita un personal especial é intermedio entre el general que manda y el funcionario de la empresa que ejecute y que venga á ser intérprete entre los representantes de dos entidades que no siempre tienen el mismo interés, que no hablan el mismo lenguaje digámoslo así, y que en resumen no se entienden.

Hay necesidad de saber á quiénes y en qué grado corresponden las funciones de mando en los ferrocarriles, las variaciones que, respecto al servicio ordinario, tienen que introducirse en tiempo de guerra, el modo de llevarlas á cabo, los casos en que se ha de suspender el tráfico total ó parcialmente, las condiciones y manera de fijar las determinaciones con que se ha de obligar á las empresas á estos cambios, y hay que tomar, en fin, muchas disposiciones que atañen á la esencia del servicio, cuya decisión no se puede dejar para el momento de la guerra, y cuyo conjunto dá lugar á una legislación: á la par de ésta debe haber prescripciones más sujetas á variación, sobre tarifas, condiciones con que han de colocarse las tropas en los trenes, con que se ha de trasportar el material de guerra, sobre todo las sustancias explosivas, las que han de tener los trenes de ambulancia y otras mil de detalle, y todas ellas siendo más esencialmente modificables deben formar parte de un reglamento especial.

En campaña el servicio se aumenta extraordinariamente y como el personal subalterno de los caminos de hierro está calculado para tiempos normales, llega á rendirse de fatiga en los momentos en que más falta hace, con las naturales consecuencias de retardos y siniestros, y como es evidentemente irracional el exigir á las empresas que tengan un excedente en tiempo de paz, que costaría por otra parte al Estado demasiado caro, no hay otro medio sino que el ejército tenga un personal con que auxiliar á aquellas y por consiguiente se necesita un instituto militar y especial para el objeto, instruido en tiempo de paz, porque ménos que otro al-

guno puede improvisarse en la guerra; al mismo tiempo se necesita fortificar ciertas estaciones y las obras principales de las líneas, así como ejecutar en éstas, ya trabajos de destrucción, ya reparaciones de destrozos causados por el enemigo; y estas operaciones, que exigen conocimientos de arte militar y de construcción y explotación de ferrocarriles, así como datos detallados de los situados en el teatro de la guerra, constituyen una nueva aplicación para el personal que acabamos de mencionar, con tanta mayor razón cuanto que los trabajos indicados se hacen frecuentemente con peligro bajo el fuego enemigo y hasta exigiendo verdaderas acciones de guerra.

Aparte de las funciones del servicio que pudiéramos llamar técnico-militar, hay necesidad de pagar el servicio á las empresas en casos muy variados y como es bastante complejo éste en los transportes militares, tienen que dedicarse al objeto secciones de administración militar, que no sólo lleven la contabilidad sino que tengan conocimientos de todo lo que debe exigirse en lo tocante á la cuestión económica; también hay que tener en cuenta que á los jefes de las tropas que se embarcan no se les puede dar atribuciones ni mando sobre las estaciones ni sobre los trenes, porque son sabidos todos los muchos y graves inconvenientes de la multiplicidad de mandos, y por tanto tiene que existir un personal militar que cuide del orden y defensa de las estaciones, de que se cumplan los cuadros de marcha, de que los ranchos estén preparados á las horas debidas y de que se desocupe el material de transporte al llegar á sus destinos, dejándolo disponible para el servicio, impidiendo que sea un estorbo para las maniobras, y evitando la tendencia de algunos jefes á convertir en almacenes las estaciones, y que en las de empalme dé dirección á sus cuerpos á los individuos aislados para que no permanezcan inactivos constituyendo un estorbo para el buen orden de los andenes, etcétera, etc.; y este servicio, que pudiéramos llamar de policía, es interesantísimo, porque no se conducen con regularidad centenares de millares de hombres sino estando todo previsto y muy estudiado de antemano.

(Se continuará.)

EMPLEO DE LA ARTILLERÍA

EN LA DEFENSA DE LAS COSTAS (1).

(Continuación.)

Dos clases de máquinas de guerra se emplean hoy para defender las costas, á saber, las piezas de trayectoria rasanté ó sean cañones rayados de grueso calibre, y las piezas de tiro vertical que son los morteros y obuses también rayados.

Las propiedades particulares, así como las condiciones balísticas de ambas clases de piezas, determinarán en cada caso y de un modo racional su empleo y colocación para la defensa marítima. Así el cañón está llamado á herir blancos verticales y resistentes, y sólo á grandes distancias cuando los ángulos de incidencia sean muy abiertos puede justificarse su empleo contra objetos horizontales y extensos, como por ejemplo para un bombardeo. Por causa de la corta extensión de los espacios peligrosos, unida á la irregularidad de los rebotes, cualquier error al apreciar las distancias hace que sea perdido el tiro casi siempre, sucediendo lo mismo si la puntería no es exacta, y de aquí resulta que

(1) El apellido del autor de estos artículos es *Mauberge*; por errata se puso otro en nuestro número anterior, pág. 135, nota 2.

toda posición para la cual las distancias al blanco en marcha varíen poco, ofrece ventajas. Es, pues, preferible que los movimientos del barco exijan cambiar de dirección, siendo por otra parte favorable esta circunstancia, pues si siempre puede tenerse seguridad en las enfilaciones no se tiene igualmente de los alcances. De todo lo que precede podemos concluir que las baterías de flanco deben armarse con cañones. Ya veremos más adelante otras muchas razones que militan en favor de esta consecuencia.

Los morteros y obuses rayados es natural se destinen á obrar contra blancos horizontales, habiendo demostrado la experiencia que las desviaciones laterales de sus proyectiles son mucho menores que las que se verifican en dirección de la trayectoria. Es por lo tanto prudente colocar estas piezas en la prolongación del camino que han de seguir las naves, es decir, en las baterías de enfilada. De esta manera los barcos presentarán la mayor dimensión, su eslora, en el sentido de las mayores desviaciones.

Examinando la cuestión bajo el punto de vista del objeto que se quiere obtener, llegaremos al mismo resultado. Las fragatas acorazadas son los mayores enemigos que pueden presentarse ante las baterías de costa. El casco de un acorazado lo constituyen dos costados con bordas sensiblemente planas, y una proa y una popa con formas curvas é inclinadas. Los costados son las partes en que los proyectiles de trayectoria rasante tienen más probabilidad de herir casi normalmente, y con el máximo de poder; de lo cual se desprende que las baterías de flanco deben armarse con cañones. Podrá objetarse que la mayoría de los buques no tienen corazas por la proa ni por la popa; es cierto, pero también lo es que presentan en estos parajes compartimentos aislados é impermeables que impiden irse á fondo aunque les agujereen los costados. Además, dicha objeción no implica nada acerca de la manera de obrar contra blancos de esta clase, puesto que será mucho más fácil tocar y destruir estas partes con los tiros de flanco que con los de enfilada. Si se consiguiera romper varias de aquellas cámaras ó compartimentos de proa, la marcha del buque se entorpecería precisamente en los parajes más angostos y sinuosos del canal, y este resultado puede únicamente conseguirse por una batería de flanco.

El medio más seguro de parar un barco es desorganizar su propulsor. De ello tienen tal convencimiento los marinos, que cuando para conservar suficiente movilidad y rapidez de marcha, han disminuido la extensión de las corazas desguarneciéndola proa y la popa, pero conservándolas siempre delante del corazón del buque, que es la máquina. No cabe duda que un proyectil que perforando el costado y atravesando las carboneras, fuera á esparcir sus cascotes entre los órganos de la máquina, era el tiro más feliz que desear pudiera el defensor de la costa, porque de seguro sería el golpe de gracia y la muerte del buque.

El punto medio de la coraza, en la línea de flotación, es el punto de impacto medio más ventajoso, por ser el paraje más cercano á la máquina y porque la probabilidad de no hacer blanco por desviación horizontal disminuye á medida que el punto medio de impacto apetecible se aproxima más á la vertical que lo divide en dos partes equivalentes.

Si los cañones tirasen por enfilada, rebotarían los proyectiles sobre las superficies curvas de los extremos del barco, y aún cuando admitiéramos que atravesáran la muralla por cualquiera de estos parajes, tropezarían con tantos obstáculos antes de llegar á la máquina, que ésta nada tendría que temer de sus efectos.

Los morteros y obuses rayados conseguirían el máximo

efecto, tirando á la cubierta de los buques en el sentido de su longitud, y tomando por punto medio de caída eficaz la parte de aquella que cubre la máquina (1).

Las precedentes consideraciones demuestran hasta la evidencia, que *las baterías de flanco deben armarse con cañones, y las de enfilada con obuses y morteros rayados*. También prueban que *las baterías de flanco llegan al máximo de sus peculiares ventajas, cuando están situadas hacia el centro de las curvas que forman los canales, posiciones que exigen baterías con extenso campo de tiro, es decir, armadas de cañones en cúpulas giratorias, y que las baterías de enfilada deberán situarse en la parte externa de los recodos, y en prolongación de los tramos rectos del canal*.

Dáse mucha importancia á los fuegos cruzados, que en fortificación son efectivamente ventajosos, puesto que permiten acumular muchos proyectiles en sitios determinados, y obligan al sitiador próximo á la plaza, á cubrirse por su frente y flancos, siendo también muy mortíferos sobre blancos animados. En la defensa de las costas, estas ventajas desaparecen y resultan ilusorias tratándose de hacer fuego contra los buques. Conforme hemos indicado, la misión de la artillería de costa consiste en estorbar el paso de los barcos, destruirlos ó echarlos á pique. Supongamos que la defensa de una parte del canal está asegurada por un número N de cañones. Si todos ellos están montados sobre la misma orilla del río, ó del mismo lado del canal, todos ocuparán la posición más ventajosa, el centro de la curva descrita por el thalweg: todos sus esfuerzos convergerán sobre el mismo costado del buque, el cual recibirá nutridas y potentes salvas, que harán su destrucción más rápida, segura y completa, pudiendo los proyectiles llegar más fácilmente hasta la máquina. Colocados de este modo los cañones, sólo tendrán que habérselas con una parte de la artillería enemiga, la de las torres y la de la banda que combate; para que la otra tome parte en la lucha, habrá que virar de bordo, lo cual no es posible muchas veces por la angostura del canal, y en todo caso ocasiona gran pérdida de tiempo al agresor. Si para conseguir la dudosa ventaja de tener fuegos cruzados, se montan $\frac{N}{2}$ cañones en cada orilla, ambas baterías consumirán su fuerza contra dos costados de igual potencia y cuya destrucción será menos segura y ciertamente más lenta. Además, no estará más comprometida la existencia de un acorazado estropeándole ambos costados, que destruyéndole uno sólo.

Podemos, pues, concluir de lo dicho, que los fuegos cruzados, tal y como se preconizan en fortificación, no son convenientes para la defensa de las costas, pudiendo hasta ser perjudiciales cuando los barcos atraviesen la línea que une ambas baterías. Es muy cierto que situada la artillería conforme á las ideas explanadas en este trabajo, podrá cruzar sus fuegos, pero serán siempre tiros rasantes combinados con tiros por elevación, los cuales gozan de propiedades diversas inherentes á su naturaleza y van dirigidos racionalmente á puntos muy distintos del blanco.

Para que la artillería de costa llene cumplidamente su objeto, ha de proporcionar fuegos eficaces contra los bu-

(1) Durante la guerra turco-rusa, el *Lifté Djelil*, buque turco cuya coraza era de 157 milímetros, recibió una treintena de proyectiles de 15 centímetros sin experimentar grandes averías. Un obús ruso le envió á 3000 metros una granada de 21 centímetros que pegó en la cubierta, y pasando por la torrecilla estalló en la Santa Bárbara, ocasionando la pérdida del acorazado y la muerte de los 200 hombres que lo tripulaban.

ques en cuantos parajes tenga navegables el canal, agua-arriba hasta el límite propio para el bombardeo, agua-abajo hasta el mar ó hasta la frontera. Así resulta en parte de la exposicion de los medios que emplean los marinos para conseguir su objetivo principal y del hecho de que si una parte del canal por el lado del mar ó la frontera estuviese indefensa, un enemigo que bloqueára ó sitiára la plaza, estableceria en esta parte del río una base marítima de operaciones que le daría gran facilidad para trasportes de personal, material, víveres y municiones.

B.—Armamento de las baterías de costa.

En el artículo A se ha demostrado que las baterías de flanco deben armarse con piezas de trayectoria rasante, ó sean cañones, y las baterías de enfilada, con morteros y obuses rayados ó piezas de tiro curvo; se han determinado los emplazamientos que conviene asignar á las baterías, segun su clase, así como las partes del buque á que deben dirigir sus tiros cada especie de piezas: falta sólo determinar los calibres más convenientes para cada caso.

Los fuertes, torres ó baterías de costa han de batir eficazmente el mar y si están aislados, defender sus avenidas y flanquear los diques ó malecones. La artillería de sitio, á la cual pueden sumarse en caso necesario los cañones de grueso calibre, satisfará ciertamente estos últimos objetos. Sólo es necesario, por lo tanto, concretar la cuestion del calibre respecto á los cañones destinados á batir el mar.

La resistencia de los buques y sus medios de accion, harán variar la potencia de la artillería destinada á obrar sobre ellos.

En Inglaterra se usan cañones de 10 y 11 pulgadas, y obuses de 8, 9, 10 y 12. En Alemania cañones de 21, 24, 28, 32 y 35,5 centímetros, y morteros de 24 y en breve de 28.

Los italianos arman sus baterías de costa con cañones de 22 y 32, y muy pronto de 40 y 46 centímetros.

Harémos notar que los cañones destinados á defender las costas, aumentan diariamente de calibre en todas las naciones, así como las mejoras en la construccion naval, y es que continúa la lucha entre las corazas y los cañones. No sería por lo tanto prudente asignar desde luego un límite superior á los calibres, apoyándose en los resultados de las recientes pruebas hechas con los cañones y las corazas, por que no hay razon plausible para asegurar que tal cañon que atraviesa al frente los costados más resistentes, romperá los que mañana pueda oponerle la industria. Para herir á un buque mortalmente, hemos visto que el cañon debe tener la potencia suficiente para atravesar la coraza más fuerte que pueda presentarse ante las defensas marítimas, á una distancia y bajo un ángulo de incidencia determinado. Vistos lo engañoso de las experiencias, al par que los rápidos y constantes progresos de la industria, no puede fijarse *a priori* el calibre conveniente para cada caso concreto. Verdad es que los colosos acorazados de gran eslora y mucho calado, no hallarán comodidad de aventurarse en los pasos estrechos y canales sinuosos de poco fondo, y que por otra parte, el armamento actual de las baterías de costa es por su esencia permanente, á causa del excesivo precio de los cañones de grueso calibre, y no hay que pensar en variarlo á cada mejora ó progreso.

Esta situacion incierta respecto á lo porvenir, y los enormes gastos que ocasionan la ereccion y armamento de las baterías de costa, parecen indicar la máxima mejor que debe seguirse, que será la de *adoptar los mayores calibres*; y como lo mismo cuesta acorazar un cañon de los mayores, que otro

de 21 ó 28 centímetros, la diferencia del gasto en ambos casos dependerá únicamente del material que se adopte.

No podemos decir al presente que son poco manejables los cañones de muchas toneladas desde que, merced á los aparatos hidráulicos, se mueven los cañones más pesados con tanta facilidad y se apuntan con la misma exactitud y rapidez que los ordinarios de sitio. Valiéndose de acumuladores y básculas hidráulicas, se pueden arreglar y disponer contrapesos capaces de equilibrar esas masas enormes cuando se hace la puntería obrando en el centro de gravedad de la pieza, como sucede con la cureña Gruson para cañonera mínima. De esta manera el esfuerzo que se emplea al elevar la pieza, es únicamente el necesario para vencer su inercia, sumado con el que se debe al rozamiento de los diversos mecanismos empleados. La orientacion de las piezas se consigue haciendo girar los marcos ó cúpulas empleando máquinas de vapor. En cuanto á la operacion de cargar, puesto que se ejecuta mecánicamente, es tan fácil como rápida.

C.—Servicio de las bocas de fuego.

Como la artillería de costa está destinada á combatir blancos movibles animados de gran velocidad, y como la eficacia de los tiros de una boca de fuego es proporcional al número de los disparos hechos en un tiempo dado, es indispensable que el servicio de las piezas pueda ejecutarse con rapidez.

El manejo de una pieza de artillería puede dividirse en dos períodos; la carga propiamente dicha, y la puntería. Si ambas operaciones pudieran ejecutarse simultáneamente, aumentaria mucho la rapidez del fuego, puesto que el cañon podría disparar en cuanto estuviera cargado. Para conseguir ventaja de tal importancia es forzoso que la puntería, tanto en direccion como en ángulo, pueda efectuarse por los sirvientes encargados, sin necesidad de que estén al lado del montaje. En las cúpulas, la enfilacion se toma á favor de la línea de mira trazada sobre el casquete. Tambien podrá conseguirse el ángulo de tiro conveniente para un blanco lejano, obligando á una aguja indicadora á seguir sobre una escala graduada que marque aquéllos, todos los movimientos de un punto determinado de la culata de la pieza.

Tambien sería muy conveniente poder dirigir las piezas desde la parte interior de las cúpulas: bastando para ello establecer un prisma de cámara oscura, de manera que su eje sea perpendicular á los planos de tiro de los cañones, y cuando la imágen del blanco se proyecte sobre una línea de fé paralela á los planos de tiro, aquéllos estarán en la posicion conveniente. La imágen del blanco formada sobre un plano horizontal colocado en el foso del prisma, se moverá al mismo tiempo que aquél se mueva; sólo que los desplazamientos de orientacion ó laterales se traducirán por cantidades constantes, mientras que los desplazamientos en direccion de la trayectoria, irán decreciendo á medida que el blanco se aleje. Estos desplazamientos aumentarán con la elevacion del prisma sobre el nivel de las aguas y con su distancia focal. Un prisma de mucha fuerza colocado de la manera indicada á 20 ó 30 metros por encima del nivel medio, permitirá no tan sólo orientar los cañones sobre el blanco, sino determinar con suficiente precision su distancia á la batería si ésta no pasa de 2000 metros. Otro medio para dar á los cañones la inclinacion necesaria, sería el obligar á la aguja indicadora á permanecer en contacto con el eje del thalweg dibujada exactamente sobre un plano fijo bien orientado y situado de tal modo, que la proyeccion del eje

sobre el plano coincidiera con dicho eje. Siguiendo la aguja los movimientos de la cúpula, marcará la orientación de las bocas de fuego, y participando de los de la culata indicará, por medio de una curva de inclinaciones, el momento en que los ejes de los cañones tienen el ángulo de tiro necesario para herir el blanco frente al cual se hallan apuntados.

La realización de este *desideratum* simplificaría grandemente la cuestión de punterías, procurando las ventajas siguientes:

1.ª Permitir la persecución del blanco, disparando en el instante en que tome la posición deseada con relación al plano de tiro, y llevándole encañonado, según dice el general Brialmont, como hacen los tiradores hábiles con las piezas de caza.

2.ª Permitir que un hombre solo pueda apuntar los dos cañones de una cúpula.

3.ª No exponer á los tiros del enemigo más que un prisma pronto y fácilmente reemplazable, en lugar de la cabeza de un oficial.

4.ª Sustraer al que apunta, á las emociones del combate, colocándole en paraje perfectamente resguardado, haciendo que desaparezca una de las causas de los grandes errores.

5.ª Disminuir el personal afecto al manejo de las piezas, con lo cual se evitará la acumulación de sirvientes y se facilitarán las maniobras.

6.ª Suprimir el alza para apuntar, evitando los errores de apreciación y visuales; errores voluntarios ó involuntarios, pero que cuando se tira sobre blancos que se mueven, no es posible medir ni siquiera conocer las más veces.

En resumen, con las cúpulas no deberán ejecutarse más que tiros con puntería indirecta. De esta manera será inútil que descubran á la vista los parajes que hayan de ofender, lo cual permitirá disminuir su elevación. Podrán por lo tanto quedar ocultas por los diques, ó detrás de macizos de tierra, y únicamente el humo de sus disparos podrá servir á los buques enemigos de guía para dirigir los suyos. Esta disminución de altura producirá también economía notable en el coste.

Semejante manera de apuntar no es posible más que cuando las piezas pueden ser cargadas en cualquier posición que tengan, cosa que no será difícil de conseguir. Con la mayor parte de los montajes empleados en el día, para piezas cuyo cierre posterior se verifique por medio de cuñas ó cerrojos transversales, la carga no es posible cuando la inclinación del eje es grande, porque las gualderas no permiten abrir la recámara; pero téngase en cuenta que tratándose de grandes distancias, el fuego ha de ser lento y entónces podrá colocarse previamente la pieza en posición de cargar, antes de hacer la puntería.

(Se concluirá.)

OBRAS DEL CANAL DE VENTO (HABANA).

Hace tres años dimos á nuestros lectores una idea de estas obras, por tantos títulos importantes, sin que desgraciadamente podamos decirles hoy que se han realizado las esperanzas que entónces concebimos de su pronta terminación. Parece que un génio maléfico se complace en multiplicar obstáculos que van sucesivamente aplazando el día en que las riquísimas aguas de Vento se distribuyan con abundancia por toda la superficie de la ciudad de la Habana, mejorando sus condiciones higiénicas y el bienestar de sus habitantes, y proporcionando pingües beneficios á sus cajas municipales.

Pero como todo lo que se refiere á tan grandiosas obras nos interesa, tanto por su importancia absoluta como por pertenecer á nuestro cuerpo el eminente ingeniero que las proyectó y las dirige, participamos á nuestros lectores que hace pocos días hemos recibido un folleto titulado *Memoria sobre las obras del canal de Vento ejecutadas en los años de 1866, 67, 68, 69 y 70, que se publica de orden superior.* (Habana.—1881.—1 cuaderno.—4.º—xii-120 páginas y cuatro estados en folio); y aunque es antigua la fecha en que se escribió esta memoria, pues está firmada por el Excmo. señor ingeniero director D. Francisco de Albear, en 30 de marzo de 1870, como está llena de datos interesantes, y nos consta que van á publicarse las memorias de los años siguientes, vamos á dar una idea del contenido de dicho escrito, copiando algunos de sus párrafos, y entre ellos los de la introducción que resúmen el texto de la memoria. El que desee mayores detalles puede pedir un ejemplar de dicha memoria al ayuntamiento de la Habana ó al autor de las obras, que no dudamos atenderán á su petición.

Antes de la *introducción* aparece en el folleto la siguiente

«NOTA.—La presente memoria, cuya publicación se ha retardado contra nuestro deseo, es un resumen de las correspondientes á cada uno de los años expresados y á la vez un extracto de parte del informe que con fecha 30 de marzo de 1872, dió la dirección del canal al Excmo. Ayuntamiento sobre el estado de las obras, valor y costo de las ejecutadas y en curso de ejecución, modo de realizar las que faltan y tiempo y gasto necesarios para ello. Este informe estaba encabezado con el epígrafe siguiente:

«Deseo consignar aquí de un modo terminante, que los nuevos presupuestos que presento.... se refieren únicamente al caso de que, dotado el canal de todos los recursos necesarios, puedan emprenderse todas las obras á la vez y llevarlas á cabo en el término moderado que he indicado; de lo contrario, si la ejecución del canal ha de seguir la marcha lenta y abrumadora que hasta aquí, no me es posible prever hasta dónde llegarán los gastos.»

(MEMORIA DE 1866, página 125.)

Después de este epígrafe empieza así la introducción:

«Aunque el consejo de administración y la dirección del canal han cumplido escrupulosamente con la obligación de dar todos los meses al público en la *Gaceta Oficial*, una relación minuciosa del progreso de las obras, con cuantas especificaciones pueden apetecerse de los trabajos ejecutados, materiales adquiridos y personal de la obra; y la pagaduría presenta al mismo tiempo la cuenta mensual de las cantidades recibidas y gastos hechos; estos documentos oficiales apenas son leídos más que por los que directamente se interesan por la obra del canal, y pronto son relegados al más profundo olvido, por más que es la única obra de la isla que publica sus relaciones de progreso. Desde 1866, y por motivos ajenos á la dirección, no se publica memoria alguna relativa á la marcha de los trabajos, gastos hechos y adelantos conseguidos en el canal; memorias que tienen sobre las relaciones de progreso mensuales, la ventaja de reunir en poco espacio las noticias y datos interesantes y hacer más comprensibles el conjunto, ya que no pueden competir con esas relaciones en pormenores y particularidades más ó menos dignas de atención.

La memoria publicada en 1866 es un informe comprensivo de cuanto notable hubo en estos trabajos ó tuvo relación con ellos desde que comenzaron hasta fin de 1865; y dió motivo á que el excelentísimo ayuntamiento acordase al director un voto de gracias, al que se asoció el gobierno superior político de la isla.

«Todo lo que se emprendió y llevó á cabo hasta fin de 1865, fué objeto de aquella memoria: ella contiene con rigurosa exactitud cuanto pueda apetecerse acerca de la descripción, ejecución y costo de las obras hasta entónces realizadas, de los medios empleados, de su insuficiencia relativa y de los extraordinarios obstáculos y dificultades que casi constantemente se opusieron á la pronta realización del bello y utilísimo pensamiento de conducir á la Habana

las aguas de tan preciados manantiales. Diré sólo en globo que allí se vé cómo y por qué se invirtieron cosa de dos años en los muchos trabajos que hubo que hacer para instalacion, acopio de materiales, investigacion de manantiales, vías de comunicacion y otros preliminares y auxiliares de imprescindible necesidad; que se puso la primera piedra de las obras definitivas el 26 de junio de 1861; que gracias á los tableros-ataguías ideados por el director y á las bombas centrifugas, se logró vencer las infinitas dificultades que las aguas y la pésima calidad del terreno presentaban á cada paso á la posibilidad de las construcciones; y cómo, por fin, despues de una lucha tenaz con la naturaleza é inaudita con otro género de obstáculos más dolorosos, quedaron hechos por fin de 1865: el terraplen y la mayor parte del canal de desagüe de la cañada de Vento; casi toda la fundacion, banquetas y muros del estanque de reunion de manantiales; los cinco sextos del cimientó de la presa, y casi la mitad de su fábrica; una extension considerable de las obras definitivas y todas las preparatorias del paso del rio; muy adelantados los tramos primero y segundo de la seccion segunda del canal de conduccion, sus obras de paso y dos minas; terminado el puente provisional sobre el rio Almendares y dos kilómetros de la carretera de indemnizacion y de servicio, y comenzadas otras obras; siendo justo tener en consideracion la naturaleza complicada, expuesta y difícil de algunas de estas obras y sobre todo la especialidad de las que han tenido por objeto la reunion dentro de un solo recinto de los muchos, diversos y esparcidos manantiales de Vento, que bien merecian una descripcion particular y detenida. Todas estas obras presentaban ya por fin de 1865, un conjunto importante y de tal interés, que tanto el gobierno superior como el excelentísimo ayuntamiento, quedaron sumamente complacidos, como se sirvieron manifestarlo otorgando un voto de gracias al director del canal y resolviendo se allegasen cuanto ántes todos los recursos necesarios á dar pronto y feliz término á las obras.

Todo parecia presagiar una marcha segura y arreglada para el porvenir y alejar del ánimo más suspicaz y desconfiado hasta la más ligera sospecha de que volviera á repetirse alguna de las situaciones críticas porque habia pasado el canal. Y en efecto, nada más natural que la conviccion de que despues de demostrar una y otra vez y especialmente en la misma memoria, el director de las obras los perjuicios, atrasos y consiguientes mayores gastos, ocasionados por los obstáculos de todo género que se habian presentado, se trataria y se lograria apartarlos para siempre con vigorosa mano, y se procederia á dotar al canal de los medios indispensables para llegar cuanto ántes al fin que todos apeteciamos y necesitábamos. No ha sido así por desgracia. El empréstito acordado desde agosto de 1865, por causas cuyo exámen y hasta cuya iudicacion no son de este lugar, no se elevó al gobierno supremo hasta mediados de 1868; siendo uno de los primeros actos del excelentísimo señor ministro de Ultramar D. Adelardo Lopez de Ayala, la autorizacion al Excmo. Ayuntamiento de la Habana para la celebracion de un empréstito de cinco millones de pesos con destino principalmente á la ejecucion de las obras de conduccion y distribucion en la ciudad de las aguas de Vento. La autorizacion llegó á la Habana á fines de 1868, y hasta agosto de 1869, cinco años despues de haberlo acordado el ayuntamiento, no se vino á hacer uso de ella; y eso no del modo ámplio y provechoso que concedió el gobierno supremo y aconsejaba el bien de la ciudad, sino con mezquindad y tratando sólo de dar cima á una de las secciones del canal de conduccion; con lo que se perdió no sólo la oportunidad de realizar á poca costa el empréstito y la de emplearlo convenientemente, sino los muchos beneficios resultados que, con razon, de él se esperaban.

Y no se ha limitado á esa detencion la rémora que ha estorbado la marcha del canal. Quien quiera que la examine detenida y desapasionadamente en algunos de los años pasados, podria pensar que se hacia esta gran obra, no á favor de los intereses públicos y para satisfacer una necesidad apremiante de todos reconocida, sino en contra de la voluntad de algunos de los mismos que debian favorecerla y como una imposicion forzosa que se sufría por mera obediencia á una disposicion soberana; mas no se alentaba ni se protegía como una obra interesante á todos; ni habia disposicion á subordinarle ninguna de las mucho ménos necesarias que se

llevaban á cabo, para las que no han faltado por cierto medios ni recursos. Esta aparente anomalia, este proceder injustificable, tiene su explicacion clara y precisa como todos los hechos humanos y su pretexto en la tardanza de la ejecucion, que ese mismo proceder causaba, círculo vicioso en que se han complacido en encerrarse los enemigos del canal. ¡Los enemigos! Parece imposible; pero conviene que la Habana toda sepa que, por más paradójico que parezca, el canal de Vento tiene enemigos, y que á la activa guerra de éstos, auxiliada por la negligencia, la pereza y tambien la ignorancia de otros, se ha debido en su mayor parte el incalculable perjuicio que á los intereses municipales y á la ciudad entera ha causado ya la no terminacion de las obras del canal. Las pruebas abundan y podrian presentarse al público si fuere necesario; pero ¿qué más prueba que el relato que va á continuacion? En él se verá la falta de firmeza, de orden, de consecuencia, con que en algunas épocas se ha procedido, abandonando unas veces la obra á si misma, como si ella tuviese recursos propios de qué disponer, ó desatendiéndola enteramente y posponiéndola á cuantas obras de menor importancia se emprendian; llegando hasta proponer la supresion definitiva de los trabajos, y dando alguna vez fondos á condicion de concluir ciertos trabajos en plazos imposibles y con exigencias incompatibles con su buena ejecucion. Del mayor abandono, del casi total olvido y la más abrumadora inercia, se pasó á la febril impaciencia de terminar las obras en un plazo dado, que se queria limitar á pocos meses; equivocando la verdadera actividad, inseparable del orden, con la precipitacion, que lleva en pos de si el desarreglo y el barullo y dá por resultado un éxito infeliz; y no considerando que la precipitacion es á la actividad, lo que la temeridad al valor, lo que el despilfarro á la generosidad: la exageracion desordenada de una virtud y de consiguiente un vicio. Mas la direccion del canal se habria dado por muy satisfecha con haber tenido que sostener siempre ese género de lucha, que no ha durado más tiempo que el preciso para que se verifique el hecho de que no ha faltado al canal ni aun esa clase de contrariedades. La mayor parte del tiempo trascurrido se ha pecado por el extremo opuesto; y el desaliento producido por la falta de fondos, de recursos, de interés y de seguridad para el porvenir, ha dominado casi constantemente la marcha de las obras.

(Se continuará.)

CRÓNICA.

El simulacro de sitio que, segun habiamos anunciado á nuestros lectores, debia verificarse en los alrededores de Paris durante el mes corriente, ha tenido que aplazarse por término desconocido. La causa de la suspension, segun nuestras noticias, es la escasez de fuerzas con que ha quedado la guarnicion de Paris, por haber marchado á Africa un número considerable de los batallones que la componian. No contándose con las tropas indispensables para que el simulacro fuera interesante por todos conceptos, se ha preferido su aplazamiento.

En los tres últimos meses del año pasado hizo ensayos la casa Krupp con dos cañones de sitio, uno largo, de calibre de 10^o.5, y otro ligero de 12 centímetros.

Aunque el estudio de las experiencias detalladas que publicó aquel establecimiento seria muy interesante, nos limitaremos á dar á nuestros lectores algunas breves noticias de los principales efectos obtenidos con dichas piezas.

Tiene de longitud la de 10^o.5, 3^m.680, y la de 12 centímetros, 3 metros. En ambas la altura de rodillera es de 1^m.83 y permiten inclinaciones en el tiro desde 10^o á contar por bajo la horizontal, hasta 35^o sobre ésta.

En las primeras pruebas se obtuvo con el cañon de 10^o.5 la velocidad inicial de 506^m.8 y con el de 12 la de 402^m.6, usando proyectil de 16 kilogramos y siendo las cargas de 4 kilogramos en el primero y de 3^m.7 en el segundo.

Respecto á velocidad del fuego, puede calcularse que fué por término medio la de un disparo por minuto.

Entre los resultados de varias experiencias contra obras de tie-

rra, citaremos los obtenidos el 30 de octubre, tirando á una batería enterrada, á 1800 metros. Su explanada estaba á 1 metro bajo el terreno natural; la cresta del parapeto á 1^m,30 sobre el mismo; el espesor de dicho parapeto era de 7 metros, pero como su direccion formaba un ángulo de 45° con la del tiro, tenian que destruir las granadas uno de 10 metros. El ángulo de caída de los proyectiles era tan pequeño (de 4° á 5°) que era muy difícil alcanzar á las piezas de la batería sin atravesar el parapeto. Se colocó en la batería un cañon de 15 centímetros, de madera, sobre montaje de hierro y seis maniquis en la posicion de los sirvientes. Esta pieza se situó en la direccion del tiro para presentar ménos blanco.

Se hicieron 40 disparos con cada cañon. Con el de 10^o,5 fué destruido el parapeto en los dos tercios de su espesor y con el de 12 centímetros lo fué en su totalidad. Los proyectiles de ambos cañones produjeron en la tierra cavidades de 0^m,75 á 1 metro de profundidad.

La pieza y la explanada así como los sirvientes, fueron alcanzados por los proyectiles é inutilizada aquella.

En el resumen de la larga série de experiencias publicadas, se indican como alcances máximos, en condiciones atmosféricas normales, con ángulo de elevacion de 35°, los de 9500 y 8500 metros respectivamente para el cañon de 10^o,5 y para el de 12.

En cuanto al efecto de las granadas se dedujo que contra obras de tierra producian próximamente el mismo efecto las lanzadas por ambas piezas; pero contra mamposterias presenta ventajas el proyectil del cañon de 10^o,5, por su mayor fuerza viva por centímetro cuadrado de su seccion transversal.

De la comparacion de estos dos cañones resultan algunas ventajas á favor del de 10^o,5, como son la mayor velocidad inicial y el mayor alcance.

BIBLIOGRAFIA.

Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en junio y meses anteriores, de 1881.

Aide-memoire à l'usage des officiers d'artillerie.—Quatrième edition.—Chapitre XX.—Télégraphie, Chemins de fer.—Paris.—1881.—1 cuaderno.—8^o—54 páginas y 12 láminas—1 peseta.

Bale (Powis M.), M. Inst. M. E. author of Woodworking Machinery etc.: *How to manage a steam engine.* A handbook for all who use steam; illustrated with examples of different types of engines and boilers, with hints on their construction, working, fixing, economy of fuel; etc.—London.—1880.—1 vol.—8^o—95 páginas y grabados intercalados en el texto.—7,50 pesetas.

Es un manual para el manejo de las máquinas de vapor de diversas clases, con ideas sobre su construccion, establecimiento, modo de economizar el combustible, etc.

Barré (L. A.): *Resistencia de hierros y maderas empleadas en las construcciones, ó sea exposicion de fórmulas y cuadros para averiguar la resistencia de estos materiales,* estudios publicados en francés, por, recopilados y traducidos al castellano por Ricardo Morales de Viedma, profesor, maestro de obras y agrimensor.—Madrid.—1880.—1 vol.—4^o—110 páginas y 6 láminas.—10 pesetas.

Brialmont (el teniente general): *Manual de fortificacion de campaña.*—Traducido con autorizacion del autor por Emilio Bonelli Hernandez, teniente graduado, alférez de infanteria.—Obra aprobada por la junta superior consultiva.—Madrid.—1881.—1 vol.—8^o—430 páginas, 313 figuras intercaladas en el texto y 6 láminas.—5 pesetas.

Chabat (Pierre), architecte, professeur ad à l'école speciale d'architecture, etc., avec la collaboration de **Moanory** (Félix), architecte: *La brique et la terre cuite.* Etude historique de l'emploi de ces matériaux, fabrication et usages, motifs de construction et de décoration choisis dans l'architecture des différents peuples.—Paris.—1881.—Forma gran fólio.—Entregas 1 á 7.—88 páginas y numerosas láminas y cromos.—131,21 pesetas.

Chabot et Boncompagni (MM.), architectes: *Recueil pratique de charpente.*—Paris.—1878.—Atlas.—Fólio.—100 láminas, sin texto, pero con leyendas las figuras.—45 pesetas.

Macquorn Rankine (William John), civil engineer; L. L. D. Trin. Coll. Dub. etc., etc.: *A manual of civil engineering.*—Thirteenth edition, revised by W. S. Millar, C. E.—London.—1880.—1 vol.—8^o—806 páginas y numerosos grabados intercalados en el texto.—17 pesetas.

Forma un manual completo para uso de los ingenieros.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la primera quincena de setiembre de 1881.

Grad.	Empleo del Ejer-cito.	Cuer-po.	NOMBRES.	Fecha.
ASCENSO EN EL CUERPO.				
<i>A capitán.</i>				
	T. ^o	D.	Rafael Moreno y Gil, en la vacante de D. Juan Topete.	Real órden de 31 Ag.
ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.				
<i>A coronel.</i>				
C. ¹	T.C.	C. ^o	Sr. D. Manuel Herbella y Perez, por su obra titulada <i>Manual de construcciones y de fortificacion de campaña en Filipinas.</i>	Real órden de 5 Set.
<i>A comandante.</i>				
	C. ^o	D.	Pedro Vives y Vich, por pase á Cuba en la vacante por fallecimiento de D. César Conesa y Sanchez.	Real órden de 31 Ag.
CONDECORACIONES.				
<i>Medalla de la Guerra civil de 1873-74.</i>				
T.C.	C. ^o	D.	Joaquin Barraquer y de Puig, con el pasador <i>Serrid.</i>	Real órden de 29 Ag.
DESTINOS.				
C. ¹	Sr. D.	Francisco Osorio y Castilla, al ejército de Cuba en la vacante de D. Rafael Cerero, que debe regresar.	Real órden de 31 Ag.	
C. ^o	D.	Pedro Vives y Vich, al ejército de Cuba, en la vacante de D. César Conesa y Sanchez.	Orden del D. G. de 3 Set.	
C. ^o	D.	Rafael Moreno y Gil, al primer regimiento.	Orden del D. G. de 5 Set.	
T. ^o	D.	Francisco Macías y Llusá, al regimiento montado.	Orden del D. G. de 5 Set.	
T. ^o	D.	Francisco Pintado y Delgado, al regimiento montado.	Orden del D. G. de 5 Set.	
LICENCIAS.				
C. ¹	C. ^o	C. ^o	Sr. D. Julio Bailo y Ferrer, un mes de próroga á la que por enfermo se halla disfrutando.	Real órden de 27 Ag.
M.C.	Excmo. Sr. D.	Andrés Brull y Sinués, dos meses por enfermo para Puerto-Llano.	Real órden de 3 Set.	
C. ¹	C. ^o	C. ^o	Sr. D. César Saenz y Torres, doce dias para Alhama (Aragon).	Orden del C. G. de 8 Set.
	T. ^o	D.	Luis Schelly y Trechuelo, un mes de próroga á la que se halla disfrutando en Sevilla.	Orden del C. G. de Granada de 10 Set.
	B. ^o	Excmo. Sr. D. Juan Vidal Abarca y Cayuela, dos mes por enfermo para Alhama (Múrcia).	Real órden de 9 Set.	
T.C.	C. ^o	C. ^o	D. Federico de Castro y Zea, quince dias por enfermo para Alhama (Aragon).	Orden del C. G. de Aragon de 12 Set.
EMBARQUE PARA ULTRAMAR.				
C. ^o	C. ^o	D.	Krique Mostany y Poch, lo verificó en Barcelona, el.	1 ^o Set.