

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE DICIEMBRE DE 1885.

SUMARIO.—*Los fuertes barreras*, con una lámina, por el capitán D. Luis Berges y Arévalo (conclusion).—*Defensa de las costas de Alemania*, por el teniente D. José María de Soroa y Fernández de la Somera (conclusion).—*Crónica*.—*Bibliografía*.

LOS FUERTES BARRERAS.

(Conclusión.)



ACEPTÁNDOSE el trazado con dichas condiciones, la desfilada de lo que deba desfilarse determinará, más bien que nuestras indicaciones, cuales han de ser los perfiles más aceptables. Es probable y seguro que será preciso blindar y acasamatar mucha parte de la obra, especialmente lo que haya de contener las mayores bocas de fuego, y algunas de las comunicaciones.

Para la organización de éstas en los tres casos que hemos examinado de fuertes en una ladera, nos remitimos á los principios explicados antes, cuando el fuerte se supuso en una montaña aislada. Las diferentes partes del fuerte, ya hemos dicho y repetimos aquí, que se comunican según su importancia por cualesquiera de los medios de que el ingeniero puede disponer, tomando de entre ellos en cada caso, aquel que más convenga. Lo que interesa es estudiar bien el terreno, la importancia de las partes de la obra que se han de poner en comunicación, y el fin que en el combate ó antes del combate tienen éstas que llenar.

Pasémos ya al estudio de la organización general de los fuertes que dependen pasos de corrientes caudalosas de agua.

Quando el valle sea encajonado y estre-

cho, la comunicación que atraviese el río tendrá un sentido perpendicular á las crestas de las montañas, ó accidentes del terreno de consideración, próximos al lecho de la corriente de agua. En semejante caso nada nuevo tenemos que decir respecto al trazado y los perfiles del fuerte barrera; y en cuanto á su organización interior ya hemos apuntado anteriormente lo que conviene á todos los fuertes de esta clase. En el caso que ahora nos ocupa, será tal vez necesario construir en una de las laderas ciertas obras irregulares que baten bien el puente y la mayor alineación posible de carretera, únicas condiciones exigibles, á semejanza de lo dicho antes para un fuerte de montañas situado análogamente, á lo cual nos remitimos, por evitar repeticiones.

Quando el valle sea ancho y espacioso y el terreno despejado, ó sólo con ligeros repliegues ú ondulaciones, la cuestión varía de especie.

Pocos casos se darán de estos, porque en lugares de semejantes condiciones suele haber grandes centros de población, que más reclaman una buena plaza fuerte ó campo atrincherado, que un insignificante fuerte barrera, de poco provecho para su mucha importancia. Mas por si acaso alguna vez hay precisión de hacerlo, dirémos, como en todos los demás casos, nuestro humilde parecer.

Los fuertes de ríos, y lo mismo los de

ferrocarriles y terrenos pantanosos, de que más adelante nos ocuparemos, tienen con los de montañas ya estudiados, una diferencia bastante esencial, que consiste en que su organización puede dejarse algo más incompleta que en aquéllos, por las facilidades de comunicación con el resto del territorio; y de tal manera es esto importante en nuestro concepto, que se nos figura que habrá ocasiones en que podrán quizá quedar reducidos la magnitud y el gasto del fuerte á la mitad que en los otros casos.

En efecto: un fuerte que pueda tener en perfecto estado de conservación hasta el momento preciso de la defensa una carretera ó ferrocarril, y una línea telegráfica (aunque óptica, se puede dejar en manos de un pequeño destacamento de vigilancia y sin su verdadera guarnición hasta el momento preciso en que se necesite. Los almacenes de víveres y vituallas hay posibilidad de hacerlos menores, sin que los efectos puedan deteriorarse por la humedad ó la falta de ventilación, porque el tiempo que han de estar almacenados no es tan considerable; los de municiones no consienten tanta libertad, por la circunstancia de tener que estar preservados del fuego enemigo; pero también en estos casos tendrán menos exigencias que en los de montañas. Habrá facilidades para trasladar á los enfermos á los hospitales militares más próximos, y tan solo será precisa una enfermería para la asistencia de los heridos en el combate. Los materiales para reparaciones tampoco es menester que se encuentren aparcados con gran anticipación, bastando con que lleguen antes que el enemigo, aquellos que se juzguen necesarios. Lo mismo sucede con los locales que se destinan para abrigos del personal: en las montañas hay que disponerlos para que sean habitados, siquiera con una comodidad relativa, por el mucho tiempo que la guarnición ha de permanecer en aquellos lugares aislados; pero en los demás sitios en comunicación

con buenas poblaciones próximas y en que la guarnición no se establecerá hasta última hora, no es menester mucho de lo que para los otros casos.

Las comunicaciones, pues, pueden contribuir á que los fuertes barreras sean más reducidos y por lo tanto cuesten menos, cuando se sitúen en puntos estratégicos, de vías establecidas y de gran tráfico; más sería absurdo para reducir un fuerte construir una carretera ó vía férrea que costaría mucho más que aquél.

Los fuertes no establecidos en montañas, sino en terreno más despejado, y sobre todo en los lugares pantanosos, serán más económicamente desentilables; bastando en general que los perfiles tengan cierto relieve, para la dominación necesaria y que las tropas y municiones estén cubiertas. Las casamatas de piedra, las cúpulas, etc., y demás arbitrios costosos, no se impondrán de una manera tan absoluta como en los demás casos; y entre las casamatas y las barbetas, nos decidimos por las últimas en el caso actual, para los sitios despejados. Mientras las dominaciones del enemigo no sean abrumadoras, opinamos que se invierta en cañones lo que había de gastarse en casamatas, y se coloquen todas las bocas de fuego asomando por encima de los parapetos: de este modo á igualdad de piezas resultará el fuerte más barato; ó inversamente, á igualdad de gasto habrá más bocas de fuego de que disponer.

Si el puente, como sucede de ordinario, tuviese á su inmediación algún pueblecito de más ó menos importancia, puede darse al fuerte entonces el carácter de una verdadera *cabeza de puente*, cerrando la población con un recinto, aunque sea provisional, y añadiendo ciertos núcleos de resistencia próximos, como algún fuerte destacado, baterías enterradas, etc.

Cuando no haya población cercana, ó ésta no pudiese en buenas condiciones ser cercada con recinto, se recurrirá á construir un fuerte semejante á los que Brial-

mont indica como propósito para los grandes campos atrincherados de manobra. Mil hombres y cien piezas es el término médio que puede aceptarse para uno de estos fuertes, que indicaremos ligeramente y sin detalles, por ser muy conocidos, y porque el caso de su empleo será muy raro.

Su trazado es poligonal, con caponeras; sus frentes, uno de cabeza, dos laterales y uno de gola; en éste ó en el interior puede ó no haber reducto central ó cuartel defensivo. Los perfiles son altos, con buen revestimiento de fabrica hasta cierta altura por la parte de la escarpa, muy bien desfilado de los fuegos indirectos: tiene además foso, camino cubierto, plazas de armas, glásis, etc., etc.

Los fuegos pueden ser á barbeta ó en casamatas Haxo: los frentes laterales se flanquean con caponeras ó medias caponeras; y por último, el de gola, ó se flanquea con el cuartel defensivo, si lo hay, haciendo su planta en forma de seta (*champignon*), ó con una caponera, ó dándole un trazado abaluartado.

Cuando el fuerte barrera esté situado en un camino de hierro, ha de tener condiciones muy especiales si el terreno fuese despejado. porque su proximidad á la vía es de todo punto necesaria.

Todos los ingenieros que los han construido. y Brialmont que sin construirlos se ha ocupado de ellos en su obra *La fortificación con fosos secos*, se deciden por que su emplazamiento sea sobre la misma vía térrea; pues teniendo un tren que atravesar el fuerte, no puede éste situarse mejor para la acción de sus fuegos, vigilancia de la guarnición y voladura fácil y sin peligro de la obra que con el fuerte se resguarde; no siendo de temer una sorpresa ó ataque á viva fuerza por medio de un tren rápido. si se toman algunas precauciones de las más rudimentales, como cerrar con verjas de hierro la entrada de la vía en el fuerte, poner convenientes empalizadas ó verjas en los fo-

sos, levantar algunos carriles, etc., y teniendo nada mas que regular vigilancia.

De esta clase de fuertes ya se han ocupado respetabilísimos autores, y vamos á describir ligeramente dos de ellos, publicados en la ya citada obra del general Brialmont; despues de lo cual añadiremos algo, aunque sea poco, de nuestra estéril cosecha.

Uno de dichos fuertes fué proyectado por el ingeniero Schumann para defender un puente sobre el Elba: se ha ejecutado y se representa en la figura 8, con los perfiles en mayor escala. Como se vé, el fuerte está completamente atravesado por las vías, y la parte principal de la defensa pesa sobre dos cúpulas giratorias de hierro *A* y *B*, cuyo espesor debe ser á prueba de la artillería de sitio. En la planta de sótanos (veáanse los perfiles) se encuentran todos los locales necesarios para alojamientos y almacenes, con luces y ventilacion tomadas de los fosos. En *P* y *Q* hay verjas de hierro para evitar la entrada directa en aquéllos, y en *R* un murete aspillerado para eventualidades.

En la figura 6 está representado otro fuerte de esta clase, que construyeron los alemanes sobre el rio Spree, en la línea de Görlitz á Berlin. En él no hay cúpulas de hierro como en el anterior, y se preserva la artillería en casamatas de piedra. En la figura 7 se vé ampliada con más detalles una de las cabezas, que es la parte principal de la obra: ambas son iguales por una y otra entrada del puente.

Estos dos últimos fuertes cumplen perfectamente con su cometido y merecen ser estudiados, pudiendo hacerse con detalles en la citada obra del general Brialmont. Sólo añadiremos que en cuanto el terreno, por ser despejado, lo permita, no debe abusarse de las casamatas ni de las cúpulas, reservando su uso para cuando la desfilada sea de otro modo materialmente imposible.

En el caso de que la parte defendida del camino sea un túnel en vez de un

puente, pueden muy bien imitarse estas disposiciones en ambas bocas, y hasta hacer servir de estribos á las casamatas para artillería.

Cuando quiera fortificarse la *boca amiga* ó sea la desembocadura del túnel, puede adoptarse una disposición como la indicada en la figura 9, que consiste en variar el trazado de las vías á la salida del túnel con objeto de dejar espacio para establecer el fuerte y evitar la construcción de bóvedas para el paso por él de la vía férrea.

A la obra defensiva se le puede dar cualquier trazado con tal de que tenga un frente de cabeza rectilíneo ó curvilíneo (con la concavidad hácia el túnel) para la concentración de los fuegos hácia el punto objeto de la defensa (fig. 10). Para estar á cubierto de toda eventualidad y disponer de espacio para alojamientos y almacenes, se cierra la gola con un trazado abaluartado. Estos locales (fig. 11) se encuentran suficientemente ventilados é iluminados, gracias á un foso abierto con este objeto, y con el de obtener tierras para el parapeto de gola, que será defendido por fusilería ó á lo más por piezas de campaña. Esta disposición de los almacenes y cuarteles admite el que éstos puedan hacerse en los dos frentes laterales (que no tienen foso porque reciben luz del patio) y en el de gola, ó que se limiten á todo ó parte de este último, cuando no haya necesidad de tanto.

Al frente de cabeza, base principal de la defensa, se le dá una organización bien completa para que admita simplificación según lo exijan las circunstancias. Su longitud será de 150 á 200 metros, y bastará que se separe del túnel de 200 á 300, para la concentración de los fuegos: admitirá unas 8 ó 10 piezas; y cuando se consideren precisas más, se podrán situar en dos pisos, el inferior acasamatado y el superior al descubierto; pero en tal caso, con objeto de no dar mucho relieve al parapeto se harán las casamatas semi-

enterradas de modo que los fuegos de sus piezas pasen casi rasando el terreno natural. Delante del frente, un gran foso á la vez que sirva de obstáculo proporcionará las tierras necesarias.

Las modificaciones que caben en dicho frente, pueden ser: 1.^a, suprimir el piso acasamatado ó el descubierto; 2.^a, espaciar más las piezas; 3.^a, colocarlas hácia la parte central del frente si sobra espacio, y 4.^a, hacer el frente de menor longitud.

De la desfilada no habrá que preocuparse mucho, porque no hay temor á los fuegos curvos, y porque el revés del frente de gola estará siempre desfilado por el de cabeza, que resultará más alto.

No nos hemos preocupado mucho del flanqueo, porque la naturaleza del combate que estos fuertes tendrán que sostener lo harán casi siempre innecesario. Sin embargo, cuando se considere que puede ser conveniente se adoptarán las caponeras para artillería, ametralladoras ó fusilería, ó bien unas ligeras galerías aspilleras, que será, en la generalidad de los casos, lo que más convenga; porque el flanqueo por artillería en esta clase de obras es demasiada exigencia.

Las disposiciones para la voladura de la obra exigen detenida atención. Como los hornillos han de estar en el túnel, y los medios de dar fuego en el fuerte, habrá que establecer entre ellos una comunicación segura, que en la mayoría de los casos tendrá que ser subterránea.

Sin embargo, podrá evitarse ésta abriendo en las laderas de la montaña unos pozos que tengan su fondo en el trasdós de la bóveda del túnel, ó en los estribos, para llevar por ellos un cable telegráfico colocado en una tubería de hierro ó de barro cocido, á cierta profundidad. Los defensores del fuerte pueden colocar en dichos pozos las cargas de materias explosivas en los últimos momentos de la defensa, teniendo hechos con anticipación caminos seguros y resguardados para los encargados de dicha operación.

A veces convendrá fortificar algo la embocadura ó *boca enemiga* del túnel, y entonces las casamatas pueden servir de estribos á su bóveda. Cuatro piezas en cada estribo colocadas en dos pisos (dos en cada piso) y otras dos en casamatas Prosperi, para dar fuegos en capital, asomando por dentro del túnel, darian un total de 10 piezas, que parecen suficientes, sobre todo si ántes del túnel vá el camino cierto trecho por un profundo desmonte. Con la voladura todo se pierde, es cierto; pero como en las cabezas de puentes, aunque quede intacto el material, si caen en manos del enemigo, se pierde también, el perjuicio no se evita de ningún modo.

En las figuras 12 y 13 se indica en perfil y planta el medio de disponer las piezas en los estribos: la entrada se les dá por dentro del túnel, como en *a* (fig. 12), y en la parte derecha (piso principal) está indicada la casamata ideada por Prosperi: redondeando ó achafianando las esquinas podrian colocarse hasta tres piezas en cada piso.

Aunque nada digamos acerca de cuarteles, almacenes, repuestos, etc., se comprende que sobraría espacio para ellos profundizando en los sótanos. Las bóvedas para la artillería presentan, como es conveniente, sus cabezas al fuego enemigo, y los muros que las cierran se pueden acorazar en ambos pisos, ó bien solamente en el superior, cubriendo las del inferior con una máscara de tierra.

El fuerte que detiene un trozo de vía férrea podrá no estar, como los anteriores, en la inmediación de una obra de arte; pero como entonces se elegirá para situarlo un desfiladero, estaremos en caso análogo al de un fuerte en montañas. Si el camino de hierro vá entonces paralelo á un río, como sucederá generalmente, podrá practicarse en él una gran cortadura, franqueable por un viaducto provisional de madera y hierro, que pueda ser pronta y oportunamente destruida, ó po-

ner otros obstáculos nada difíciles de preparar en semejante situacion.

Para los fuertes situados en medio de terreno pantanoso, sería muy conveniente una cúpula Grússon, aunque no contuviera artillería de tan gran calibre como la que tienen las de costas ó las que se colocan en los bajos de las entradas de puertos ó bahías, pues las mismas razones hay para usar aquéllas en un caso y en otro, á saber: la falta de espacio para el asiento de la obra, y lo costoso de la cimentacion.

En terrenos fangosos no habrá más espacio aprovechable que el de la vía que lo atraviere, y el fuerte, aunque esté pegado al camino, habria que cimentarlo en aquel terreno, lo que es muy costoso, y el empleo de cúpulas permite dar menor desarrollo á la construccion, obteniéndose fuegos suficientes con sólo dos piezas: además, éstas se encontrarán cubiertas por la resistencia de la cúpula, y no hay que ocuparse de desenfilarlas por procedimientos difíciles y caros.

Si no se admitiesen las cúpulas, no habría más remedio, si se han de evitar cuantiosos gastos, que situar el fuerte bien á la entrada, ó mejor á la salida de los desfiladeros, que suelen ser lugares espaciosos y despejados: si en algun caso no fuera así, la situacion del fuerte estaría marcada en la falda de uno de los montes, frente al camino; pero esto será raro, y en general será preciso colocar el fuerte en llano, de modo que sea lo ménos visible, y que tenga solamente la elevacion precisa para que los tiros con las piezas horizontales salgan poco ménos que rozando el suelo; alguna parte podria enterrarse del todo, para proporcionar fuegos indirectos con obuses y morteros rayados, porque si bien es verdad que contra tropas, cuando se tenga que usar la metralla, el tiro directo es indispensable, también puede cargarse el obús con granadas de metralla (*shrapnells*), con lo que se conseguirá el mismo ó mejor resultado.

En semejante caso es claro que el trazado más conveniente será el poligonal, por ser el caso de un fuerte aislado; y en cuanto á los perfiles, que aún importan más, se recordará que los espesores de tierra tienen que ser considerables, tanto horizontal como verticalmente, es decir, tanto en los parapetos como en los blindajes, sobre todo para el caso en que se le dé á la obra poquisimo relieve, porque entónces es seguro que el agresor se valdrá mucho para el ataque del tiro indirecto por sumersion.

Las dominaciones no son aquí tan frecuentes como en los demás casos, y por consiguiente cabe prescindir para la desenfila de la profusion de casamatas que en los fuertes de montañas, por ejemplo, se necesitan. Se harán las absolutamente precisas para la proteccion de la artillería, y la mayor parte de la obra es seguro que podrá ponerse á cubierto, aun de los fuegos curvos, con traveses, paracascos, corchetes y demás arbitrios de la desenfila.

V.

Armamento de los fuertes barreras, y tropas especiales para su defensa.

En 1855 quedó desacreditada por el célebre Todleben, en Sebastopol, la antigua máxima: *las plazas se atacan con el cañon y se defienden con el fusil*; lo que ya antes habia presentado Napoleon I cuando dijo: *que los sitios de plazas no eran más que combates de artillería*. En el dia todos los militares están conformes en que las plazas se atacan y se defienden con el cañon, y que una vez que sean apagados los fuegos de artillería de la plaza, la resistencia que pueda oponer la infantería en las últimas operaciones del sitio es cuestion de escasisima monta.

Es claro que los fuertes barreras no exigirán un sitio en regla como una plaza fuerte; pero tampoco será cosa de que se tomen por sorpresa, á viva fuerza, etc., y por consiguiente, debe tratarse de que ha-

ya, como en toda fortificacion de regular importancia, superioridad de bocas de fuego en calibre y en número, con relacion al que ataque. Como las fuerzas que traten de tomarlo han de conducir su artillería á veces por sitios de no muy sencilla viabilidad, y como, por otra parte, se procurará colocar el fuerte de modo que el frente por donde pueda atacarse sea lo más reducido posible, la superioridad en número no siempre será difícil conseguirla, aun con 10 ó 12 piezas bien colocadas y regularmente protegidas. Lo más que un sitiador puede presentar en el combate son cañones de posicion de 15 centímetros, poco más ó menos, y rara vez el obús rayado de 21 con retrocarga, y por lo tanto consideramos suficientes para el fuerte estas últimas piezas para el tiro indirecto, y los cañones de 16 centímetros para todo lo demás, pues una pieza protegida y bien colocada valdrá por varias de las que pueda montar el sitiador.

No cabe duda que la metralla y los shrapnells están llamados á desempeñar importantísimo papel en la defensa de estos fuertes; pero tambien es cierto que aunque se procure quitar al invasor los mejores sitios para sus baterías de ataque, no faltarán recursos á la fortificacion de campaña para emplazarlas de un modo aceptable, y por lo tanto, para el principio del combate no habrá más remedio que tener una considerable provision de granadas ordinarias.

La infantería, colocada detrás de los parapetos, multiplica su número (con tal de que su instruccion en el tiro y disciplina del fuego sean sobresalientes), aumentando el de disparos por minuto cuando el estado del combate así lo exija; por lo cual creemos que aquí, como en ninguna parte, tienen cabida los fusiles de repeticion y las ametralladoras modernas de buen alcance y mejor calibre que el de la fusilería.

Sin darnos cuenta hemos ido dejando para lo último, por ser lo más delicado de

tratar en el presente escrito, las especiales condiciones que deben reunir las tropas encargadas de la defensa de un fuerte barrera, que han de ser exclusivamente de infantería y de artillería, con un individuo facultativo del cuerpo de sanidad, algunos auxiliares y un sacerdote. Todas las demás tropas y entidades no hacen falta, incluso los ingenieros, que no dejarán de ser más necesarios en otras partes, y para las pequeñas recomposiciones que puedan ocurrir durante el combate y apertura de alguna trinchera, las tropas de infantería deben de estar suficientemente instruidas.

Una vez expuestas la situación y organización de estos fuertes, y los servicios que su defensa reclama, se deducen de ella las condiciones que deben reunir las tropas encargadas de ejecutarlas. Ante todo, el personal ha de ser escogido, con excelentes condiciones físicas, y si puede ser de la misma comarca y acostumbrados á vivir en ella: si esto no fuese posible ó conveniente por alguna causa, será preciso que los individuos de otros climas se habitúen previamente á vivir en el del fuerte, aclimatándose para soportar con salud y buen espíritu las inclemencias del tiempo en las estaciones extremas.

Por lo que respecta á instrucción, no caben aquí términos medios: la guarnición, en nuestro concepto, ha de ser escogidísima entre la mejor, para que se cuente siempre con gente tan habituada al trabajo y á las fatigas del servicio, como á la subordinación y al respeto. La disciplina de los fuegos, es decir, la costumbre de usar bien el arma, de apuntar con serenidad y certeza y de no hacer fuego sino cuando se mande ó convenga (si es que se deja cierta iniciativa al individuo), la han de poseer en muy alto grado, así como el perfecto conocimiento del arma y de su manejo. También debe la guarnición tener alguna práctica en trabajos de zapa, apertura de trincheras y construcción de material de ramaje.

Bien se comprende que con el poco

tiempo que permanecen hoy en filas los soldados de la mayor parte de las naciones europeas, la instrucción que indicamos no es común, y por eso digimos que son indispensables tropas escogidas. Para justificar esta opinión, podríamos copiar lo que dicen sobre el particular los más conocidos y reputados escritores militares, propios y extraños, así como la organización que Austria é Italia han dado á las tropas que destinan al servicio de los Alpes; pero ni queremos alargar demasiado este trabajo, ni mucho menos hacer vano alarde de una erudición de que carecemos. Nos limitaremos á hacer constar que no es exclusivamente nuestra la opinión de que no pueden entregarse las fortificaciones á cualesquiera clase de defensores, y que no son admisibles ya aquellas rancias ideas de defender plazas y fuertes con milicias armadas, reservas envejecidas y tropas sedentarias.

Y si decimos que la oficialidad debe también ser escogida, ¿habrá alguno tan susceptible que se ofenda? Creemos que no. Dentro de cada profesión ó empleo hay algunos que revelan para ciertas especialidades aptitudes mayores que los demás, y por consiguiente puede muy bien un oficial sin tacha no ser tan á propósito como otro para el servicio especial de la defensa de un fuerte. Y en cuanto al gobernador, la elección es más precisa, pues debe ser un jefe que conozca perfectamente el arte defensivo, y que á una energía á toda prueba y á un ánimo esforzado, deberá unir condiciones de carácter y hábitos de mando tales, que haciéndose querer y respetar mucho de sus subordinados, los tenga siempre dispuestos para conducirlos sin violencia (é íbamos á decir que hasta sin apelar á la ordenanza), á donde le plazca y mejor convenga al buen servicio y al honor de las armas. En esto entra por mucho el conocimiento de la parte moral (llamémosle así) de la guerra: los soldados no son máquinas que disparan un fusil movidos por un agente cualquier

ra; son hombres como todos los demás, y tienen, por lo tanto, inclinaciones, sentimientos, aspiraciones, deseos, pasiones, etc., cuyos resortes, bien manejados, pueden levantar su espíritu hasta el heroísmo. Por eso debe atender á ellos con muy preferente cuidado el que manda en jefe.

Esa vida íntima que hacen los soldados de guarnicion en un pequeño fuerte, más íntima todavía que la del cuartel, se presta fácilmente á que se impresionen mucho por la desgracia que ocurra á cualquiera de ellos por el fuego enemigo. El peligro se vé y se toca aquí muy de cerca, y la caída de un camarada que logró hacerse simpático ó atraerse el cariño de los demás, puede ser causa de abatimiento en los ánimos, siempre generosos, de los soldados.

Puede que estemos en un error, pero siempre se nos ha figurado que existen en la tropa dos clases de subordinacion ó de obediencia: la que reconoce por causa el *miedo* al castigo, y la que se origina de la *superioridad en todo*. ¡Y cuánto ganará un ejército cuyos oficiales procuren adquirir esta superioridad, sin contar solamente en la de su empleo! El que en tales ideas se inspire y logre el indicado objeto, merecerá siempre el aprecio de sus subordinados, y no debe temer que se extralimiten aunque se expontanee y familiarice con ellos en determinadas circunstancias, y no necesitará permanecer á cierta distancia ni en continuo aislamiento de su tropa, sino que en ocasiones aumentará las simpatías y el cariño que inspire, procurandose de vez en cuando cierto contacto, limitado por la prudencia.

En las pequeñas guarniciones, en que pueda llegar el caso de exigirse á la tropa esfuerzos nada comunes, hay que tratarla con cierto cariñoso tacto, y habrá ocasiones en que el oficial podrá y deberá con ventaja entrar en coloquios con sus soldados, y sentado al fuego en las eternas veladas del invierno, dar buenos consejos, hacer prudentes advertencias, des-

virtuar ciertas ideas sobre los peligros de la situacion, enaltecer los hechos que tarde ó temprano están llamados á llevar á cabo, y con semejantes entretenidos relatos en que mezclen la historia, la leyenda y la tradicion caballeresca, se logrará levantar mucho el espíritu del soldado, convencerlo de que las acciones de valor y sufrimiento no quedan olvidadas, y despertar en su ánimo la emulacion y el noble deseo de merecer análogos elogios, y de no retroceder ante los más costosos sacrificios.

Si se consigue herir de semejante manera la imaginacion impresionable del soldado, cuando lleguen los momentos de prueba, y cuando por el instinto de la propia conservacion están los ánimos á punto de vacilar, la sola presencia de un oficial que hubiese excitado su entusiasmo, bastará para hacer revivir éste, y para hacerlos llegar hasta el heroísmo de los guerreros de la reconquista, de los veteranos de Italia y de Flandes, de los soldados de Bailen, de Gerona y de San Marcial.

Sevilla y junio de 1884.

LUIS BERGES Y ARÉVALO.

DEFENSA

DE LAS

COSTAS DE ALEMANIA.

(Conclusion.)



A composicion de la marina alemana es la siguiente:

I. Catorce acorazados de combate (antiguas fragatas y corbetas acorazadas). De estos, el *König Wilhelm*, *Friedrich Karl* y *Kromprinz* son de batería, con un espesor de coraza de 203 milímetros en el primero y 127 en los dos segundos. El primero monta 18 cañones de 0^m,24 y cinco de 0^m,21; los otros llevan 16 de 0^m,21.

El *Kaiser* y *Deutschland* son de reduccion (tipo *Hercules*), con espesor de coraza

de 254 milímetros. Su artillería consiste en ocho cañones de 0^m,26 y uno de 0^m,21.

El *Preussen* y *Friedrich der Grosse* de torres, cuya coraza es de 264 milímetros. Su artillado es de cuatro cañones de 0^m,26 y dos de 0^m,17.

El *Hansa*, para estaciones lejanas: coraza 158 milímetros; artillería, ocho piezas de 0^m,21.

Sachsen, *Bayern*, *Wurtemberg* y *Baden* son de un mismo tipo, de reducto, con una torre á barbata y sin aparejo: su coraza es de 406 milímetros. Llevan seis piezas de 0^m,26.

El *Oldemburgo*, recientemente botado al agua, buque-ariete: coraza 330 milímetros. Artillería, cinco de 0^m,24 y cuatro de 0^m,15.

El *Arminius*, monitor: coraza 78 milímetros; monta cuatro piezas de 0^m,21.

II. Trece acorazados guarda-costas (antiguos cañoneros acorazados). Son de una misma clase, tipo *Wespe*: el espesor de la coraza es de 203 milímetros, y llevan un cañon de 0^m,305; á esta clase pertenecen los que siguen: *Wiper*, *Mücke*, *Scorpion*, *Salamander*, *Natter*, *Biene*, *Basilisk*, *Camaleon*, *Cocodril*, *Hummel*, *Brummer* y *Bremse*.

III. Doce fragatas de crucero (antiguas corbetas de batería cubierta). A esta clase pertenecen:

La *Elisabeth*, *Hertha* y *Vineta*, que son de madera y algo antiguas. Llevan 19 piezas de 0^m,15.

Las siguientes son de hierro y madera, perteneciendo las dos primeras á un mismo tipo y á otro las 7 restantes, á saber: *Leipzig*, *Prinz Adalbert*, *Bismarck*, *Blücher*, *Stosch*, *Moltke*, *Gneisenau*, *Stein* y *Charlotte*, esta última botada al agua este año en Wilhelmshafen. De ellas, las *Leipzig* y *Prinz Adalbert* tienen 12 piezas de 0^m,17; las restantes 16 de 0^m,15, ménos la *Charlotte* que lleva 20 de dicho calibre.

IV. Diez corbetas de crucero (ántes corbetas de batería á barbata). *Freya*, *Ariadne* y *Luise*, de madera; *Victoria*, *Ca-*

rola, *Olga*, *Maria*, *Sophie*, *Alejandrine* y *Nixe*, de hierro, acero y madera; las dos últimas botadas al agua este año en Kiel y Dantzig respectivamente. Su artillería, en número variable, se compone de piezas de 0^m,15, 0^m,12, 0^m,10 y 0^m,08.

V. Cinco cruceros (antiguas cañoneras). A esta clase pertenecen los buques de tipo *Albatros*; éste y el *Nautilus* son de madera, y llevan dos piezas de 0^m,15 y dos de 0^m,12. Las tres restantes, *Habicht*, *Möwe* y *Adler*, son de acero: este último lleva cuatro cañones de 0^m,15; los otros dos montan uno de 0^m,15 y cuatro de 0^m,12.

VI. Siete cañoneros: *Cyclop*, de hierro, cuatro cañones de 0^m,12; *Otter*, de hierro; *Drache*, de madera; *Wolf*, *Hyane*, *Iltis* y *Hay*, de hierro y de una misma clase; estos cuatro tienen dos piezas de 0^m,125.

VII. Ocho avisos: *Falke*, *Pomerania*, *Loreley*, *Grille*, *Hohenzollern*, *Blitz*, *Pfeil* y *Zieten*.

Además tienen 21 buques de menor importancia, destinados principalmente al servicio de los puertos, escuelas, etc.

Los torpederos alemanes están designados por números y letras. Por regla general tienen 30 metros de eslora, poco calado, máquinas potentes, dos tubos lanza-torpedos y dos cañones revólvers. No tienen aparejo; cuentan con repuesto de carbon para poder recorrer 1000 millas, á 10 por hora. Su andar llega á 19 millas. El número de ellos que se hallan completamente listos es de 35 (próximamente), aunque se piensa elevar á 170. La mayor parte proceden de la casa *Weser*, de *Brema*, y su coste es de unas 300.000 pesetas.

Estudiando en conjunto el material flotante de la marina alemana puede verse:

1.º Que los buques de combate no llegan á tener un espesor de coraza comparable con los blindados italianos, pero que la mayor parte de ellos están en buenas condiciones de resistencia; su andar varía de 10,5 millas (*Arminius*) á 14,8 (*Wurtemberg*).

2.º Es digno de notarse el aumento que han tenido estos mismos acorazados de combate, y prueba que Alemania trata, no ya de guardar sus costas, sino de poder llevar la guerra á un litoral enemigo.

3.º Dichos buques poseen las cuatro armas principales de la táctica naval: la artillería, los torpedos, el espolon y los fuegos rápidos y numerosos que proporciona el cañon-revólver Hotchkiss, empleado en Alemania en sustitucion de las ametralladoras. No resuelta aún la cuestion de cuál es el arma decisiva en un combate naval, los alemanes prefieren emplearlas combinadas.

4.º Para buques guarda-costas han adoptado un tipo caracterizado, por tener bastante desplazamiento relativo, mediana velocidad (9 millas), y piezas de gran calibre en corto número.

5.º Las fragatas y corbetas de crucero son buques destinados especialmente al servicio político, y su número parece que no se aumentará, porque absorben mucho personal y el valor de estos buques para un combate es pequeño relativamente.

6.º En lo referente á torpederos, Alemania ha comprendido que son indispensables, tanto para las naciones cuyo poder naval no es de primer orden, como para las grandes potencias marítimas, si bien favorecen más al débil que al fuerte. Por otra parte, la naturaleza del litoral alemán es favorable en extremo para emplear los torpederos. El poco fondo que ofrecen las costas, los recodos y sinuosidades que presentan, los rios y canales que en gran número desembocan en los dos mares, y hasta las nieblas y brumas, tan frecuentes en los países del Norte, son otras tantas causas que confirman lo dicho y demuestran la conveniencia de aumentar considerablemente el número de torpederos.

En los buques acorazados no ha prevalecido la idea de dotarlos con uno ó dos botes porta-torpedos, y parece que se ha preferido construir botes mayores y de

mejores condiciones maríneas para sostenerse en la mar, y asignarlos á los buques acorazados, como apéndices flotantes.

VI.

Artillería de costa.—Minas submarinas.—Torpedos.—Señales hidrográficas de guerra.—Palomares marítimos.

La artillería de costa alemana, aunque de buenas condiciones y de suficiente calibre, no ha llegado á los cañones monstruos, cuyo monopolio ejerció Inglaterra hasta hace pocos años, y que hoy comparte con la casa Krupp. Recelosos los alemanes del electo de tales piezas, y atravesando la artillería un período de rápidos progresos, no quieren correr el peligro de emplear considerables sumas en inventos prematuros, y prefieren que la práctica, ó por lo ménos repetidas experiencias, sancionen la bondad de esas piezas enormes, de que tan orgullosas se muestran algunas otras naciones de Europa; sin negar que al proceder de este modo obran con acierto, no hay que ocultar que se exponen á quedar atrasados, supuesto que el material de artillería de costa no se improvisa en poco tiempo. Ciertamente que no hubieran seguido ese sistema si no tuvieran en su país la fábrica Krupp, que puede en un momento dado, y si las circunstancias apremiasen, desarrollar su produccion extraordinariamente y subvenir por completo á las necesidades de la nacion, con la ventaja de obrar sobre seguro y con perfecto conocimiento de causa, á consecuencia de conocer los resultados que dán en otros países los cañones de su fábrica, en los cuales puede decirse que sufren un nuevo ensayo.

A pesar de todo, preven que será preciso mejorar el armamento de sus fortificaciones de costas, puesto que la fuerza ofensiva de los buques modernos supera á los efectos destructores de aquél, por diferentes motivos que no hay necesidad de citar. Hasta dónde llegará esta reforma y

qué puntos abarcará, es cuestion no resuelta aún, y será fruto de numerosas experiencias, aún pendientes, y de un detenido estudio del asunto.

Hoy en día los progresos realizados en la artillería de costa alemana están fundados en el empleo de una nueva pólvora (pólvora chocolate), y en el alargamiento de las piezas y de los proyectiles, habiendo desechado para estos la fundicion endurecida.

Citar los resultados obtenidos por tales innovaciones nos llevaría más lejos de lo que nos proponemos, y no es tampoco pertinente al caso. Todas las noticias recogidas están conformes en que el gobierno alemán no está dispuesto á adoptar calibres mayores de 30,5 centímetros, y en que las piezas reglamentarias de artillería de costa son las de 15, 21 y 28, todas ellas del sistema Krupp, y por lo tanto con todos los detalles inherentes á él.

MINAS SUBMARINAS. Sabido es que las minas submarinas empleadas por los alemanes para la defensa de sus costas en la guerra de 1870, dieron muy malos resultados y ocasionaron multitud de desgracias. Un material de esta naturaleza no se improvisa fácilmente, aunque sea opinion muy general que pueda suceder lo contrario, puesto que pocas cuestiones habrá tan delicadas como esta, teórica y prácticamente.

Concluida la guerra con Francia se nombró una comision encargada de proponer un sistema de minas, en el cual se hallasen suprimidos por completo los defectos de las que se usaron durante la guerra, la cual ideó unas que están caracterizadas:

1.º La explosion se produce por contacto ó choque de los buques que intentan forzar la entrada.

2.º La pólvora empleada es el algodón pólvora húmedo, lo cual hace á estas minas fáciles y seguras de manejar y de entretenimiento muy sencillo.

3.º Presentan muy poco volumen y

peso, ventajas no despreciables en las operaciones de fondeo y leva.

4.º Durante estas dos citadas manobras es imposible que tenga lugar la explosion, mientras el barco encargado de fondearlas ó llevarlas esté dentro de la esfera de accion peligrosa; de manera que son en estos dos casos cuerpos inertes.

Con estas condiciones, que la práctica ha confirmado plenamente, es innecesario decir la confianza con que se fondean, la facilidad que existe para su conduccion y manejo, y finalmente, lo expedito de su conservacion y entretenimiento.

Las secciones de marineros-artilleros encargadas de este servicio en Kiel y Wilhemshafen, se dedican durante dos meses en cada año, á ejercicios de minas submarinas y han conseguido gran práctica en cuanto á ellas se refiere.

TORPEDOS. El torpedo empleado por los alemanes, es el torpedo pez ó *Whitehead*, cuyo secreto fué comprado despues de la guerra de 1871, por 225.000 pesetas.

Confundiendo á la marina el encargo de perfeccionar esta arma, se han establecido en ella varias modificaciones, entre las cuales debe citarse la adopcion del bronce-fosforado en lugar del acero, material empleado para su fabricacion y que tenía el grave inconveniente de oxidarse interiormente, con grave daño del mecanismo propulsor. Tal reforma se hizo por la casa Schwarz Kopff, de Berlin (hoy Berliner Maschinenbau Aktien Gesellschaft). El bronce fosforado presentado por esta casa, sobre no ser muy fácil de oxidar como lo era el acero, tiene la ventaja de resistir la alta presion á que trabajan las cámaras de aire.

En 1879 se creó un personal militar y facultativo encargado de la conservacion, entretenimiento y manejo de los torpedos automóviles, formándose un cuerpo de ingenieros-torpedistas y en Kiel la escuela especial del cuerpo que allí existe.

Actualmente los torpedos alemanes se construyen por la casa Schwarz Kopff á razon de 12.500 francos cada uno.

BATERÍAS DE TORPEDOS. También se ha usado por los alemanes el torpedo como arma defensiva, empleándolo desde baterías submarinas colocadas en las entradas de los puertos, embocaduras de ríos, etc.

Estas baterías, ideadas por el conde Schalk, consisten en dos pontones unidos entre sí por un armazon arqueado dispuesto para llevar cuatro ó seis torpedos y una explanada destinada á los sirvientes de la batería. Esta se remolca al sitio donde se quiere y una vez allí, se abren unas válvulas que llevan los pontones y se sumergen estos á la profundidad debida, amarrando entónces fuertemente la batería. Los torpedos que se emplean son los *Whitehead*, que se disparan desde tierra por medio de la electricidad.

Las experiencias hechas en Kiel, parece que han dado buen resultado y que se van á establecer en los puertos del Báltico 51 torpedos en baterías submarinas. En el mar del Norte se presentan algunas dificultades para emplearlas, y se estudia la manera de hacerlas aplicables á las desembocaduras del Jade, Weser y Elba.

A pesar de todo, las opiniones están divididas en Alemania sobre este particular, puesto que mientras los marinos son favorables á las baterías sub-acuáticas, los oficiales de ingenieros no las consideran de resultados tan decisivos, ni de aplicacion muy frecuente.

SEÑALES HIDROGRÁFICAS DE GUERRA. La navegacion en las costas de Alemania, sobre todo en las del mar del Norte, presenta grandes dificultades y exige multitud de boyas, valizas etc., para hacerla en mejores condiciones. Resulta, por lo tanto, que en el momento de que se declarase la guerra, y al quitar esas señales de tiempo de paz, se verian los buques enemigos en malas condiciones para acercarse al litoral é intentar cualquiera operacion; pero al mismo tiempo la marina mercante se hallaría en idénticas circunstancias, lo cual trae consigo grandes pérdidas para el comercio.

Los alemanes, para obtener aquel bene-

ficio y conciliarlo con sus intereses mercantiles, tienen el propósito de crear un sistema de señales hidrográficas de guerra, que en sustitucion al ordinario, pueda utilizarse por los buques iniciados en el asunto, y que siendo desconocido para los demás, no les reporte los beneficios que á estos. También tratan de que este sistema de señales hidrográficas pueda servirles para el caso de que lleven la guerra á un litoral enemigo, aprovechándolas como medio de orientacion.

PALOMARES MARÍTIMOS. Las palomas mensajeras, cuya importancia militar no hay para qué encarecer, han servido á los alemanes para proteger la navegacion costera, y tratan de valerse de ellas en el caso de que el enemigo amenazara sus puertos. Desde hace años se hacian ensayos para unir estos á los faros flotantes situados cerca de la costa. Despues de muchos contratiempos y dificultades se ha conseguido tal objeto, y en varias ocasiones han prestado excelente servicio las palomas mensajeras para dar avisos, pedir socorro, etc., por lo cual, análogas aplicaciones pueden tener empleándolas militarmente, y en muchos puntos de las costas alemanas se han establecido palomares con este doble fin.

Tales son las noticias que sobre la *Organización defensiva de las costas alemanas*, hemos encontrado dignas de mas crédito y que se han procurado confirmar consultando diferentes publicaciones. La dificultad que existe hoy en dia para adquirir datos de esta naturaleza, es bien notoria sobre todo en fortificaciones, minas y torpedos; para que haya necesidad de insistir en ella, y si se concreta la cuestion para Alemania, llega al limite de lo inverosímil la reserva que procuran guardar en todo lo referente á *Guerra y Marina*.

CRÓNICA.



UANDO un cañon de bóveda tiene que desembocar atravesando perpendicular ú oblicuamente un talud de tierra, como pasa en los traveses, por ejemplo, el uso ha consagrado el procedimiento de levantar los astiales del cañon hasta la clave de la bóveda, cuya desembocadura, normal ú oblicua al cañon, se hace en paramento vertical, hasta cuyo encuentro se prolongan los coronamientos inclinados de los astiales.

En la comandancia Céuta se ha ensayado con éxito el suprimir el paramento vertical en que desemboca el cañon, concretándose á detener la construccion de los astiales y bóveda en el talud de las tierras, y fortaleciendo el borde así obtenido, con un sencillo sardinel como en el coronamiento inclinado de un muro vertical ordinario. Unicamente el sardinel de la bóveda, del cual tambien se puede prescindir, se ha dispuesto segun el aparejo *ortogonal*, es decir, de modo que los lechos de los ladrillos sean próximamente normales á la elipse interseccion del cañon con el talud. Este procedimiento tiene la ventaja de dejar descubierto el mínimo de mamposterías.

Para dar gran resistencia al fuego á los edificios de madera, se pueden rellenar los espacios comprendidos entre los postes y demás maderos de la armazon, con un mortero compuesto de cal, arena, y una gran cantidad de aserrín, mezclados estos materiales con el agua suficiente para que se forme una pasta de regular consistencia. Endurecida esta, vienen á estar envueltos los maderos de un cuerpo muy mal conductor del calórico, y no arden, aún cuando lleguen á carbonizarse por la accion de un fuego intenso.

Están aprobados los proyectos de las diversas fortificaciones que constituirán la defensa del puerto de Pasajes.

Del campo atrincherado de Oyárun, están aprobados tambien los proyectos de los fuertes del Jaizquibel y monte Ulia, en construccion el del monte de San Márcos, y pendientes del exámen de la junta especial del cuerpo los proyectos de los fuertes res-

tantes, que han de situarse en los puntos de Arcale, Choritoquieta, San Marcial, Guadalupe, Erlaiz y Betilz.

En cuanto á los trabajos hace tiempo emprendidos en el monte de San Márcos, hoy se encuentran terminadas las obras preliminares de la carretera y conduccion de aguas al emplazamiento del fuerte, y de éste hay ejecutados más de la mitad de los fosos con las escarpas, contraescarpas, caponeras y poternas correspondientes, y formado el terraplen de la bateria baja.

BIBLIOGRAFÍA.

L'Appennino bolognese.—Studio geografico-militare per Domenico Giannitrapani, capitano del genio.—Roma (Voghera), 1884. —Un folleto en 4.º de 48 páginas.

Cuando se constituyó el reino de Italia, surgió inmediatamente el problema de la defensa del nuevo estado, que dió lugar á muchas discusiones. Pretendian unos que la suerte de la nacion se decidiría siempre en el valle del Pó, como habia sucedido tantas veces cuando existian los pequeños estados italianos, y sostenian otros, que en las condiciones actuales, aún despues de perdida la *Italia continental*, debia continuarse la resistencia en la *peninsular*.

Esta es á la verdad la opinion de la mayoría de los militares italianos, y como centro principal de resistencia indican la ciudad de Bolonia, fortificada ya apresuradamente en 1860, apenas la ocupó el ejército piemontés, proponiendo que dicho punto se refuerce con los recursos que proporciona en la actualidad el arte de fortificar.

Dos distinguidos escritores militares figuran al frente de los que defienden la importancia estratégica y la necesidad de poner en buen estado de defensa á Bolonia, y son Antonio Gandolfi y el general Araldi. Este último, especialmente, ha desarrollado de un modo brillante los argumentos en que funda su autorizada opinion.

El campo atrincherado de Bolonia tiene la importantísima ventaja de estar recostado sobre la cordillera de los Apeninos, y cubrir las principales desembocaduras desde la Toscana al valle del Pó. Puede, pues, considerarse como la puerta de la Italia peninsular,

y si se quiere defender esta parte tan considerable de la nacion, preciso es sostener la resistencia de aquella posicion estratégica. Tiene además este campo atrincherado la ventaja de que por su relacion inmediata con el gran obstáculo natural de la cordillera, no puede ser cercado mientras las tropas italianas conserven en su poder los pasos del Apenino en la region que separa la Toscana de la Emilia: se encuentra, pues, en condiciones excepcionalmente favorables, tales que permiten que un ejército en retirada se refugie en la plaza por algun tiempo, dada la seguridad que tiene de no ser encerrado en ella.

El estudio del capitán Giannitrapani tiene precisamente por objeto hacer notar todas estas ventajas, por medio del análisis geográfico-militar del Apenino boloñés. Suponiendo que un ejército ocupe el campo atrincherado de Bolonia, y tenga destacamentos para defender la cordillera contra los movimientos envolventes que pudiera intentar un ejército enemigo, examina las diferentes operaciones posibles, las posiciones que debe ocupar el defensor en las hipótesis más probables, los atrincheramientos que deben construirse, y prueba la ventajosa situacion en que se encontraría un ejército italiano establecido de la manera indicada, para disputar el paso hacia el Sud, y detener por mucho tiempo á su enemigo, esperando coyuntura favorable para tomar la ofensiva.

Examina tambien nuestro autor la contingencia de un desembarco en la costa del mar Tirreno, por medio del cual un ejército francés podría presentarse á espaldas de la posicion de Bolonia. Sabido es que este género de operaciones preocupa en gran manera á los militares y marinos italianos, pues la forma prolongada de la península es causa de que sean particularmente molestas y peligrosas para su defensa: es natural, por lo tanto, que se extienda el Sr. Giannitrapani en una oportuna digresion acerca de esta clase de expediciones marítimas, y las dificultades que se presentan para llevarlas á feliz término: cita con este propósito los ejemplos más recientes, y despues de tranquilizarse respecto á la importancia y consecuencias que pudiera tener un desembarco en las costas de Toscana, examina las operaciones que debería ejecutar el defensor para oponerse á que su ene-

migo penetrase tierra adentro y llegase hasta salvar el Apenino y cerrar el bloqueo de Bolonia por el Sud, mientras otro ejército, procedente de Lombardia, acordonara la plaza por el Norte.

Lo dicho basta para demostrar la importancia del folleto que brevemente analizamos: su autor demuestra completo conocimiento geográfico y aun topográfico del territorio que describe. La lectura del opúsculo será muy conveniente para todos los que se dedican al estudio de la defensa de los estados por la fortificacion. Aunque se trate de un territorio que no nos interesa directamente, siempre de esta clase de estudios se saca útil enseñanza, que alguna vez puede encontrar aplicacion. J. L. G.

Taquimetría.—Geometría en tres lecciones. por Eduardo Lagout.—Obra traducida del francés y adicionada por D. Francisco Iñiguez é Iñiguez, doctor en ciencias y profesor de la universidad central.—Un cuaderno.—4"—43 páginas y 2 láminas.

No puede ser más interesante el problema que se trata de resolver en el opúsculo cuyo título encabeza estas líneas.

La reforma del programa y de los métodos de enseñanza primaria de las ciencias matemáticas, como dice muy bien el autor, ha llegado á ser una necesidad social; por consiguiente, cuanto á ella se refiera debe llamar la atencion de los que á dichas ciencias se dedican. En tal concepto vamos á ocuparnos brevemente de los procedimientos de Mr. Lagout, relativos á la geometría que el Sr. Iñiguez ha vertido al castellano, adicionándolos oportunamente con una leccion preliminar y otra complementaria, basadas en el mismo sistema.

Partiendo de que el espíritu pedagógico de toda enseñanza rápida consiste en utilizar la aptitud científica que naturalmente existe en los alumnos, dirigiéndola convenientemente al fin deseado, introduce en los métodos conocidos diez novedades, que á su juicio satisfacen á la necesidad expuesta, resolviendo el problema.

Son aquéllas: la reforma de las palabras técnicas actuales, que, por difíciles de retener, sustituye por otras vulgares; la supresion de las verdades estériles, conservando

sólo las fecundas, cuya utilidad señala; la reforma estética de los dibujos por el empleo de figuras armónicas, deducidas de la *ecuación de lo bello*, y la del valor indicativo de las figuras á favor de tintas uniformes, *verde* y *rosa*, en reemplazo de las letras usuales; la introducción de manipulaciones geométricas por medio de aparatos móviles y manuales; la reforma mnemónica de las fórmulas, por la composición de otras más sencillas y fáciles de retener; la de los silogismos continuados, por la referencia de las proposiciones á la evidencia directa, en lugar de escalonarlas sobre verdades indirectas anteriormente demostradas; la de todas las demostraciones de equivalencia de las figuras geométricas, fundada en una sola proposición que contiene la primera demostración rigurosa de la equivalencia de las pirámides; la de la base fundamental de la geometría, sustituyendo al postulado de Euclides por una nueva definición del cuadrado, cuya existencia no ha sido probada por nadie hasta Lagout, que ha creído hacerlo de una manera sensible y clara, valiéndose del principio de la gravitación universal ó pesantez, y del crecimiento de las imágenes de los objetos que se acercan á nuestra vista; y, en fin, la reforma de la división artificial y de la clasificación compleja de las verdades, fundada en la naturaleza de las cosas, á saber: *lo accesible, lo inaccesible y las formas redondas*.

Tal es el programa del autor, y se comprende que su aplicación en la enseñanza de cierta clase de personas pueda ser fecunda en resultados, y que para las escuelas reglamentales de clases y tropa ha de ser de utilidad, bajo el concepto de la instrucción rápida; pero el sistema admite perfección, y para demostrarlo nos permitiremos algunas observaciones.

Llama la atención, por oponerse abiertamente á la propuesta reforma del tecnicismo, el encabezamiento del cuadro sinóptico de la obra, titulado *Filosofía del panorama de la taquimetría*; todo él escrito en griego. Es claro que para nada necesitan los alumnos aprenderse este título, dedicado sin duda á los encargados de la enseñanza, pero si es conveniente censurar una cosa (realmente censurable cuando es exagerada) creémos que no debía incurrirse desde la primera

página en el mismo defecto, cuando era tan fácil evitarlo.

Para las explicaciones del *Algebra natural*, que sirven como de introducción á la obra, no parece necesario el empleo de balanzas, que hagan ver que *si con cosas iguales se hacen iguales operaciones, los resultados han de ser tambien iguales*.

En la lección preliminar faltan algunas definiciones de cosas de que luego se habla, tales como las líneas curvas, superficies y paralelismo. Otras definiciones son más complicadas que las usuales, y no corresponden á la figura geométrica que se designa con el mismo nombre: tal sucede con el *cuadrado*, que es, segun Lagout, *un plano comprendido entre dos hilos á plomo, y dos rectas colocadas sobre planos de nivel, cuando la distancia de los hilos á plomo es igual á la de los niveles*.

Algunas otras implican contradicción, como la del *cubo*; de cuya figura se dice que es un *cuadrado sólido*; siendo así que, si el cuadrado es una superficie plana, no puede ser un sólido.

En la medición de figuras derivadas, hay tambien conceptos algun tanto oscuros; por ejemplo, que *la superficie de un triángulo se uniforma en banda cuadrilonga, aplastándola una mitad sobre su base*; definición bastante difícil de comprender y de explicar; porque á primera vista, por lo ménos, no se concibe el aplastamiento de una superficie.

En la lección segunda, *lo inaccesible*, tampoco hay más claridad que en las proposiciones ordinarias correspondientes. Así: la doctrina de la gravitación se funda en que *los hilos á plomo, vistos bajo el mismo ángulo, crecen en proporción de la distancia contada sobre un rayo cualquiera..... ¿De qué ángulo, de qué distancia y de qué rayo se trata en esta proposición?....*

Por este camino pudieran continuar nuestras observaciones, si dispusiéramos de más espacio, y no temiéramos pasar por adversarios de la reforma pedagógica emprendida por el Sr. Lagout, y aceptada en el extranjero por verdaderas eminencias científicas; pero terminaremos aquí resumiendo brevemente el humilde juicio que nos ha sugerido la atenta lectura de la obra.

Creémos necesaria la reforma de la enseñanza primaria de las matemáticas, y dignos

de aplauso los que la fomentan: creémos igualmente que el Sr. Lagout se fija en los puntos verdaderamente interesantes del problema, y que son acertadas muchas de sus novedades, y algunas de sus demostraciones; pero la misma índole de la reforma exige el ser cuidadosamente corregida, y purgada de los errores que pueda contener, si la enseñanza ha de tener el carácter progresivo que la permita llegar á los conocimientos más elevados sin tener que rectificar ó desechar las ideas tomadas al principio como base del sistema. Pero de todos modos la obra del Sr. Lagout y el modo con que nos la presenta á los españoles el Sr. Iniguez, tienen gran interés para los profesores, quienes encontrarán en ella un tipo que imitar, mejorándolo.

C. V.

RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde junio de 1885.

Quintau (A.), capitaine d'infanterie hors cadre à l'état-major du 12.^e corps d'armée: *La guerre de surprises et d'embuscades*.—Paris, 1884.—2 vols.—4.^o—412 páginas el primero y 340 el segundo.—12 pesetas.

Résal (M. H.), membre de l'institut, professeur à l'école polytechnique: *Traité élémentaire de mécanique celeste*. Deuxième édition.—Paris, 1884.—1 vol.—Folio. 459 páginas y 26 figuras intercaladas en el texto.—25 pesetas.

Résal (Jean), ingénieur des ponts et chaussées: *Ponts métalliques. Calcul des pièces prismatiques. Enseignements pratiques, formules usuelles. Poutres droites à traves indépendantes. Ponts suspendus. Ponts en arcs*.—Paris, 1885.—1 vol.—4.^o—528 páginas y 298 figuras intercaladas en el texto.—25 pesetas.

Reynier (Emile): *La traction électrique par accumulateurs, appliquée aux tramways de Paris*.—Paris, 1883.—1 vol.—4.^o—29 páginas y 3 figuras en el texto.—1,25 pesetas.

Richard (Jules): *L'art de former une bibliothèque*.—Paris, 1885.—1 vol.—8.^o—156 páginas.—4 pesetas.

Reoard (A.), capitaine d'artillerie de la marine: *Notice historique sur les batteries de*

côte.—Paris, 1883.—1 vol.—8.^o—25 páginas.—1 peseta.

Scott (James George): *France and Tongking. A narrative of the campaign of 1884 and the occupation of further India*.—London, 1885.—1 vol.—4.^o—381 páginas y 8 mapas y planos.—22 pesetas.

Tissandier (Gaston): *Les ballons dirigéables. Application de l'électricité à la navigation aérienne*.—Paris, 1885.—1 vol.—8.^o—108 páginas, 4 láminas y 35 figuras intercaladas en el texto.—2,50 pesetas.

Verrine (J.), ingénieur municipal de la ville de Caen, etc.: *Guide du niveleur. Méthodes et instruments de nivellement*.—Paris, 1883.—1 vol.—8.^o—313 páginas y 108 figuras en el texto.—3,50 pesetas.

Vicuña (D. Gumersindo), ingeniero industrial, catedrático de física-matemática de la universidad de Madrid, etc.: *Introducción á la teoría matemática de la electricidad*.—Madrid, 1883.—1 vol.—4.^o—87 páginas y 6 grabados en el texto.—3 pesetas.

Vidal y Ruby (D. Gabriel), capitán de artillería: *Ligeras noticias sobre los trenes de sitio de algunas potencias de Europa*.—Segovia, 1884.—1 vol.—4.^o—107 páginas.—2 pesetas.

Vilanova y Piera (D. Juan), catedrático de la universidad central, individuo de la sociedad geológica de Francia, etc.: *Compendio de geología*.—Madrid, 1872.—1 vol.—4.^o—588 páginas con láminas y grabados intercalados en el texto.—10 pesetas.

Viollet-le-duc (Eug. Emm.): *De la décoration appliquée aux édifices*.—Paris, 1880.—1 vol.—Folio.—45 páginas y 23 láminas intercaladas en el texto.—8 pesetas.

Viollet-le-duc (E.): *Comment on construit une maison (Histoire d'une maison)*.—Paris.—1 vol.—8.^o—323 páginas y 62 grabados en el texto.—4 pesetas.

Witz (M. Aimé), docteur ès sciences, ingénieur des arts et manufactures, etc.: *Cours de manipulations de physique, préparatoire à la licence*.—Paris, 1885.—1 vol.—4.^o—506 páginas y 166 grabados.—12 pesetas.

MADRID:

En la imprenta del Memorial de Ingenieros

M DCCC LXXX V