

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE DICIEMBRE DE 1885.

SUMARIO. — *Duelo nacional*. — *Los fuertes barreras*, por el capitán D. Luis Berges y Arévalo (continuación). — *Defensa de las costas de Alemania*, por el teniente D. José María de Soroa y Fernández de la Somera (continuación). — *Necrología*. — *Crónica*.

Duelo nacional.

SU MAJESTAD EL REY DON ALFONSO XII, jefe del ejército español, ha muerto el 25 de noviembre último, á los 28 años de edad y 11 escasos de reinado.

Si por su índole y sus condiciones especiales, nunca trata nuestra publicacion de los acontecimientos meramente políticos, ánte la calamidad nacional de hoy, la redaccion de el MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO no puede ménos de asociarse al duelo de la pátria, y lamentar la prematura muerte de un monarca de gran espíritu militar, ilustrado, valeroso y caballeresco, que amaba al ejército, y que se ocupó de su regeneracion y de su porvenir, todo cuanto le permitieron las circunstancias azarosas de la época.

El Todopoderoso tenga piedad del alma del rey, é ilumine á la augusta reina regente; y se compadezca tambien de la infortunada España, para que los peligros temidos á consecuencia de la desgracia nacional que lamentámos, se conjuren por el patriotismo y la abnegacion, virtudes indispensables á los pueblos en las épocas críticas de su historia.

LOS FUERTES BARRERAS. (1)

(Continuacion.)

IV.

Organización interior de los fuertes barreras.

RINCIPIÉMOS, como siempre, el estudio por los fuertes de montañas, que lo requieren muy especial y han de tener, comparados con los otros, grandes y esencialísimas diferencias.

Un fuerte, situado casi siempre en puntos elevados de las cordilleras, lejanos de poblaciones de medianos recursos, con escasos medios de comunicacion, y rodeado de nieve muchas veces en el invierno, ha de contener precisamente dentro de sus muros, no solamente lo necesario para la vida material de su guarnicion por largo tiempo, sino tambien lo que pueda proporcionarla alguna comodidad en ciertas temporadas de reclusion y casi total aislamiento en un recinto muy reducido.

Hay, pues, que mirarlo para su organizacion, bajo su doble caracter de vivienda y de obra defensiva. Considerado de la primer manera, procúrese que tenga agua en su interior ó en sitio muy próximo, y leña en los alrededores; dos elementos indispensables para la vida del hombre, pero que no sera difícil encontrarlos en las montañas, donde por regla general los prodiga la naturaleza con sobrada abundancia. Hay asimismo que atender á que el gobernador y demás oficiales tengan locales para sus horas de descanso, completamente separados de los de la tropa,

(1) La antigua y acreditada revista *Le Spectateur militaire*, que suele juzgar los trabajos del MEMORIAL con una benevolencia que agradecemos mucho, al ocuparse de ellos en su número de 15 de noviembre último, dice que estos artículos son traducidos, lo cual no es cierto, pues el trabajo es original del capitán Bergen, y estaba escrito hace año y medio. Si se tratara de una traduccion, lo hubiéramos manifestado, como siempre lo hacemos lealmente. Esperamos de la buena fé de *Le Spectateur militaire* que rectifique la noticia, ó de lo contrario diga de dónde están traducidos estos artículos.

(N. de la R.)

y que unos y otros se encuentren al abrigo hasta de los fuegos indirectos de un sitiador. Ciertos problemas de desenfilada los resuelve á veces el terreno mismo con facilidad, aún cumpliendo con las demás condiciones de ventilacion, luz, abrigo y demás que son necesarias; pero si no, habrá precisamente que hacer casamatas abovedadas, ó abrirlas en las rocas, si las hay, ó echar mano de las corazas de hierro ó de los blindajes de tierra.

De igual modo que los hombres, debe procurarse que estén resguardadas del fuego enemigo las municiones, en número suficiente para el consumo en una defensa, aún doble de la máxima presumible que pueda hacer el fuerte. La falta de proyectiles en el sitio, ó la voladura de uno de los almacenes que los contengan, es una de las mayores desgracias que pueden sobrevenir durante la defensa, pues llevará el desaliento á la guarnicion, menguando su valor y esfuerzo, y haciendo casi inútil gran parte del gasto que en la construccion del fuerte se invirtiera. Tan poderosas razones son éstas, que basta apuntarlas sin necesidad de insistir en ellas.

El utensilio, el menaje, algo de vestuario, los víveres, los aparatos que sirven para señales, y en una palabra, todo cuanto se comprende en las denominaciones de *vituallas, provisiones ó utensilios*, han de resguardarse tambien convenientemente, aunque no con tanto celo como las municiones; pero no debe olvidarse que á veces serán precisas condiciones especiales para evitar su deterioro y putrefaccion. Las temporadas largas, de meses quizá, que podrá pasar encerrada la guarnicion, y el número de bocas que haya en ella, son los datos indispensables para calcular los espacios que se destinan á almacenes ó depósitos.

Una pequeña enfermería, bien provista de medicamentos é instrumentos quirúrgicos, semejantes á las que llevan á su bordo los barcos de guerra, es de todo punto indispensable, porque la mayor parte de

las veces, dentro del fuerte, tendrán que hacerse, no solamente las primeras curas, sino la asistencia completa de los heridos y enfermos de todas clases.

Por temor de que se nos tache de exigentes, no pedimos nada para lo que se relaciona con la cuestion religiosa, confiados en que nunca ha de faltar un sitio donde se coloque un altar portátil para celebrar la misa, ni terreno en donde abrir una zanja para dar sepultura á los muertos. Si en todas partes y con todas las religiones, un cadáver es siempre digno del mayor respeto, aún deben serlo más los de esos infinitos héroes ignorados que dan su vida bajo la sombra de una bandera. ¿Y qué ménos puede hacer por ellos la madre patria que escribir su nombre en el sitio regado con su sangre?

Convendrá también tener, aún cuando fuese al aire libre, en terrenos algun tanto resguardados del fuego enemigo, algunos maderos, ramaje, toneles, etc., es decir, efectos de parque voluminosos que no puedan tener cabida, como los menores, dentro del fuerte, y que sin embargo se necesitarán para recomponer muchos de los desperfectos que causará la artillería enemiga.

De muchas de estas atenciones se puede prescindir, y se prescinde; pero siempre á costa del sufrimiento y malestar del soldado, y faltando á lo que prescriben los más elementales sentimientos de humanidad, y á la consideracion debida á los que exponen su vida en provecho de la patria.

Más si se prescinde de algo de lo ántes indicado, no es posible hacer lo mismo con lo que vamos á exponer á continuacion, considerando la obra como elemento de defensa.

Su constitucion como tal, deberá obedecer al número de cañones y fusiles que hayan de hacer la defensa, y á la naturaleza del terreno sobre el cual se establezca, y por lo tanto es imposible dar reglas fijas en lo que á dimensiones y forma se refiere. ¿Quién sería capaz de deter-

minar de antemano, sin conocer el terreno, el número de piezas que serán necesarias para defender tal ó cuál desfiladero? Nadie que no haya observado detenidamente la importancia del punto táctico, ni la avenida á que un fuerte debe servir de barrera.

Como término medio, para fijar ideas, pueden pedirse para dotacion de un fuerte 12 piezas de posicion (15 á 16 centímetros) y 400 ó 500 infantes combatientes. Lugares habrá en donde sóbre con ménos, y otros en que esto parecerá mezquino é insignificante; pero ya digimos que las cifras anteriores sólo son un término medio para indicar la importancia que damos á esta clase de fortificaciones.

Lo que sí debe proclamarse como principio ó sistema en la construccion de los fuertes barreras, es huir de todo molde ó sistema de fortificacion, sea abaluartado, poligonal, atenazado, etc., y de sus detalles. Estos fuertes tienen que ser forzosamente *irregulares por excelencia*, y sus mismas condiciones así lo exigen; y no hay más remedio, que estudiar bien el terreno, y darle lo que pida y lo que al talento del ingeniero le sugiera; pudiendo dentro de una misma obra de esta clase encontrarse mezclado todo lo conocido, y lo por conocer que al constructor se le ocurra, sin creerse que por ello se va á romper la armonía entre las diferentes partes que compongan el conjunto defensivo que llamamos *fuerte barrera*, pues con tal de que cada elemento desempeñe cumplidamente el papel que se le haya confiado, todo estará bien. Lo que sí es preciso es estudiar á fondo todos los detalles y no proyectar la menor cosa que no responda á un fin determinado. En el drama de una defensa todos los papeles deben ser igualmente interesantes; unos habrá que sean más largos que otros; pero, en nuestro concepto, es menester que ninguno huelgue cuando llegue el caso de presentarse en escena, que nada

sobre ni falte, y esta es la manera de conseguir la *unidad de accion*.

Si en tal sitio conviene un trazado con flaqueo propio, se le pone; si en tal otro, y al lado del primero, es indispensable una larga cara con obras exteriores para el flaqueo, nada importa, se le pone tambien; si no hubiese más medio de flaquear, que las galerías aspilleradas, se proyectan éstas; si no se pudiese defender un foso sino con matacanes, se proyectan tambien; y lo mismo se ejecuta con los demás detalles, proporcionándose flaqueo en cada caso conforme las circunstancias y el terreno lo permitan, y sin atenerse á reglas invariables.

Como por vía de ejemplo, vamos á indicar ligeramente cómo deben estar organizados, en algunos casos, los fuertes en desfiladeros de montañas.

La cuestion principal, ante todo, será la desenfilada, y en tales sitios no habrá más recurso que agasamatar todo lo que interese defender. Ya pasen los caminos por los puertos, ó ya por lo más profundo de los valles, por regla general habrá alturas no lejanas que dominan y hagan imposible la desenfilada con traveses, corchetes ni otros medios parecidos.

Hecha esta importantísima advertencia, pasemos á considerar los dos casos más principales que pueden ocurrir, á saber: que el fuerte se sitúe en una montaña aislada, ó que por la elevacion de las cumbres no haya más remedio que colocarlo á media ladera.

En el primer caso se puede dar al fuerte por la parte que mira á la avenida que se defiende, un perfil parecido al que se indica en *a* (fig. 1) (*), poniendo en la parte de gola, como en *b*, los cuarteles y almacenes, con un muro aspillerado delante. Si la pendiente es muy fuerte y no se puede batir toda ella desde el plano de fuegos, se reserva éste para el combate

principal y lejano, y en *c* se hace un corredor para fusilería con destino al combate próximo. Las tierras para el parapeto se pueden sacar del corredor *c* y del foso que hay detrás del parapeto, abierto única y exclusivamente con esa mira. En estas laderas tienen su más perfecta aplicacion los perfiles propuestos por el ingeniero italiano Figari, que no hace mucho se han publicado por el MEMORIAL DE INGENIEROS, y de él están tomados los que se ven en nuestras figuras. Tambien se puede desmontar el mogote superior, como está indicado en la figura 2 y hasta colocar allí un cuartel enterrado con muros aspillerados, y aún poner en él artillería. Cuando no hubiera suficiente con un piso de casamatas en la gola para almacenes y albergues, se ponen dos como indica la figura 2, en la cual se vé tambien la manera de dejar un corredor para el servicio de la infantería en el muro aspillerado.

Tal puede ser la dominacion de las alturas que rodeen el fuerte, que el parapeto al descubierto fuera de todo punto insuficiente, y entonces hay que hacer casamatas con túneles para la artillería: la casamata del general Haxo, tan conocida de todos los ingenieros, tiene en estos casos una excelente aplicacion.

Cuando la montaña, en vez de terminar en un mogote casi puntiagudo, tuviese una meseta de regular extension, en ella se podrá establecer el fuerte, llevando á los bordes los parapetos ó las casamatas, segun se adopten unos ú otras; y por último, si la meseta es de grandes dimensiones, podrá colocarse la obra junto á uno de sus bordes, de manera que bata las pendientes, ó bien situarse en el centro y avanzar algunas obras ligeras hasta la *cresta militar*, con objeto de que las pendientes accesibles queden bien defendidas durante el combate próximo.

En estos últimos casos tienen muy buena aplicacion, además de los espacios abovedados, los blindajes de tierra, soste-

(*) Por un accidente imprevisto no ha sido posible insertar aquí las figuras que se citan. Irán todas en el número siguiente.

nidos por madera ó hierro, con espesores que variarán con la naturaleza y resistencia de las tierras cubridoras.

Las comunicaciones en esta clase de obras tienen forzosamente que ser tan irregulares y ajustadas al terreno, como el trazado de la fortificación en que se encuentran. Habrá necesidad de hacer ramales de trinchera, unas veces blindados, y otras blindando solamente ciertos pasos peligrosos; veredas, escaleras en las rocas, rampas más ó ménos fuertes, y á veces una carretera para conducir la artillería hasta cierta altura, aunque luego despues se coloque en su sitio con máquinas especiales. La carretera principal que conduce al fuerte ha de quedar suficientemente defendida, aunque para conseguirlo tenga que hacerse una obra especial; y deberá cuidarse de situar aquella vía en la falda por donde el ataque sea ménos probable, y esté más oculta á las vistas del enemigo.

Las veredas, escaleras y galerías de comunicacion, cuando sean descubiertas y tengan que usarse para el servicio de municiones durante el combate, habrá que desenfilarlas siempre, unas veces de las vistas, y las más de los fuegos. Para ello se echará mano, segun convenga, de los traveses, paracascos y corchetes, ó de convenientes y sinuosos trazados que desenfilen por sí mismos, aunque el camino se alargue, con tal de que no sea mucho.

La eleccion del trazado que convenga á un terreno dado, el adaptar á este terreno el trazado que se elija, y el conseguir, por último, la desenfilada de todas sus partes, serán siempre los objetos más importantes á que un ingeniero militar deberá atender, y los escollos donde irán á estrellarse el estudio y perseverancia de los más, y donde lucirán mejor los rasgos de ingenio de los ménos. El cuidado y la preferente atención que para salir airoso de tales empresas se necesita, son conocidos de todos nuestros compañeros, y por eso no insistimos sobre el particular.

Pasémos ahora á examinar el caso de que uno de estos fuertes se encuentre situado en una ladera: el acceso probable para llegar á él lo puede tener el enemigo yendo de abajo á arriba, ó de arriba á abajo, ó por los costados; y vamos á considerar estos tres casos.

Si el ataque viene de abajo á arriba, se puede adoptar un perfil semejante al de la figura 4, colocando la obra principal acasamatada como en *a*, y si no batiere bien con su artillería toda la pendiente, será remediado este defecto poniendo una galería para fusiles, como en *b*, con un muro aspillerado delante. A cierta distancia, segun la pendiente y naturaleza del terreno, puede abrirse una cortadura ó foso, como en *c*, que dificulte el acceso; y si se considera conveniente, hasta se puede flanquear, segun está indicado en la figura, por galerías para fusilería ó ametralladoras, abiertas en la roca, pero cuidando al hacerlas, de que tengan una buena comunicacion con el núcleo central ó principal de la obra.

No porque el ataque sea lo más probable que venga de la parte inferior, ha de abandonarse por completo la superior, y en ésta algo hay que hacer, aunque no sea mucho, para estar á cubierto de cualquier golpe de mano. En ella, ó más bien en un resalto de la montaña que tenga despejado su frente, se puede colocar una obrita á manera de *blockhaus* (1) que indicamos en *d*; obra que puede ser blindada con madera ó hierro y una buena capa de tierra encima; tambien se puede hacer un atrincheramiento ó un reducto de campaña de los infinitos que se han propuesto por propios y extraños, graduando su resistencia segun que las probabilidades de ataque por aquel lado sean más ó ménos remotas. De todos modos convendria tener un núcleo permanente, aunque fuese reducido, para luego adicionarle

(1) Esta voz ha tomado carta de naturaleza entre los que se dedican á la fortificación.

obras de campaña hechas hasta por la misma guarnicion, contando con que sea poco lo que se necesite añadir.

Las casamatas abiertas en las rocas, como las que tienen los ingleses en Gibraltar, pueden tener en estos fuertes buena aplicacion; pero sin abusar de ellas porque son caras: se ha de hacer lo indispensable, bien situado, y nada más.

Si el ataque probable hubiere de venir de la parte superior, no es preciso colocar la obra en la misma cresta si en ella no hay lugar apropósito para su mejor establecimiento: búsquese un resalto semejante al indicado en *a* (figura 5), y allí se construirá lo que convenga, advirtiendo que como cualquiera que sea la obra ha de estar muy dominada por los fuegos del sitiador, es preciso cubrirla bien de tierra estableciendo casamatas Haxo, como ligeramente indica la figura, ó ponerle una coraza de hierro, ó blindaje de lo mismo con su correspondiente capa de tierra encima, ó bien abrir en las rocas espacios abovedados. Si la obra debe tener un foso con galería aspillera que la proporcione fuegos de flanco, será cuestion que se determinará segun los casos con arreglo á las probabilidades del ataque y combate próximos, y á las facilidades de construir aquellas obras.

Además de lo dicho, que es lo principal, la precaucion aconseja hacer algo á la espalda, para evitar, como en el otro caso, cualquier ataque inesperado, aunque siempre será débil. En la parte *b* de la figura, hemos indicado un desmante á media ladera con un murete para fusilería, que puede hacerse hasta de piedra en seco, si la pendiente es abrupta ó poco ménos que inaccesible.

Si con las casamatas de la obra principal (llamémos así á la que tiene artillería) no hubiera lo suficiente para el alojamiento completo de la tropa, y para los almacenes, se completan con otros espacios que pueden establecerse en *b*, lugar indicado para el muro de gola.

La situacion que permita el ataque por la parte superior del fuerte, se comprende que es la más desfavorable, y por consiguiente debe evitarse en cuanto sea posible: la hemos examinado porque no se nos quede nada por ver, y por si en algun caso no puede remediarse en manera alguna una situacion á todas luces tan perjudicial; pero entonces ha de elevarse tanto el coste de la construccion, que hará preferible quizá la adopcion de las cúpulas de fundicion Grússon, á todo lo demás.

Por último, cuando el ataque sea probable por uno ó por los dos costados, el trazado es lo que más puede influir en la bondad de una de estas obras para que batan bien las avenidas; y ya hemos proclamado, para los fuertes de montañas especialmente, la libertad más absoluta en el trazado, y la irregularidad y heterogeneidad más completas, con tal que se entilen bien los puntos de ataque, que queden todo lo ocultas que posible sea las obras y que estén bien resguardadas.

(Se concluirá.)

LUIS BERGES Y ARÉVALO.

DEFENSA DE LAS COSTAS DE ALEMANIA.

(Continuacion.)



DÜPPEL-SONDERBOURG. Si fuese necesario probar la importancia que los alemanes conceden á las plazas fuertes y la influencia que éstas ejercen en la guerra moderna, al mismo tiempo que la conveniencia de no multiplicarlas en demasia, tendríamos un ejemplo reciente en las obras defensivas de Düppel-Sonderbourg.

Hace poco tiempo, en 1880, aún era objeto de viva discusion entre los ingenieros alemanes la importancia de esta posicion ó la conveniencia de abandonarla: se iban á reforzar muchas de sus principales

obras y en tal estado y como consecuencia de las polémicas sostenidas prevalece la opinion de arrasar las fortificaciones, conforme con el autorizado parecer del mariscal Moltke. Un decreto del ministerio de la Guerra ordena el abandono de la posicion de Düppel y el establecimiento en cambio de nuevos fuertes alrededor de Kiel.

Sonderbourg está situado en la parte Sur de la isla de Alsen, Düppel enfrente en tierra firme y ambos son los puntos fortificados más próximos á la frontera danesa.

Los defensores del valor estratégico de esta posicion, aducian, además de la circunstancia anterior, la de poder servir de estacion marítima, sea en el canal de Alsen, sea en el Hörup-Haff, cerca de Sonderbourg, y consideraban que convenientemente fortificada la posicion, desde ella se podian guardar los pasos del grande y pequeño Belt.

Anteriormente á la anulacion del tratado de Praga y á la modificacion de las situaciones respectivas de Alemania y Dinamarca, tenía realmente esta posicion gran valor para la primera de estas naciones, por su posicion en el flanco de cualquier invasion danesa. Durante la guerra de 1864, bien sabido es el principal é importante papel que desempeñó; y de su ataque ha sacado la fortificacion notables enseñanzas. En 1870 contribuyó á que Dinamarca no aceptase la alianza con el imperio francés y jugó por lo tanto un papel pasivo pero de gran importante estratégica, pues quizá sin esta plaza y aliada Francia á Dinamarca hubiese cambiado el aspecto de la lucha, ó por lo ménos hubiese obligado á distraer bastantes fuerzas del teatro de la guerra del Rhin.

Tales son las razones y ejemplos que alegan los defensores de la posicion de Düppel-Sonderbourg. Los que niegan su importancia, y entre los cuales se cuenta el mariscal Moltke, que sostuvo hace tiempo la conveniencia de abandonarla, con-

sideran que no tiene valor militarmente considerada, que no puede impedir al enemigo penetrar en el Scheleswig-Holstein, y que en cuanto á la isla de Alsen su defensa debe encomendarse á la escuadra.

Tambien habia partidarios del abandono de Düppel, pero no de Sonderbourg, para evitar un desembarco en la isla, y proponian el aumento de las fortificaciones, construyendo, entre otras obras, un gran fuerte donde estaba emplazado el fuerte Herwarth, al Norte de la ciudad.

Todas las noticias que tenemos están conformes en el abandono completo de los dos puntos mencionados, y el traslado de la artillería á Thorn, no obstante haber empleado los alemanes aún no hace muchos años ocho millones de marcos en mejorar el estado de las fortificaciones, que más bien formaban un campo atrincherado, que una plaza fuerte.

Segun vemos en una publicacion francesa del año pasado, se habia construido una batería de 22 piezas sobre la altura de Engelshöhe al Norte de Sonderbourg, y se tenía reservada la cantidad necesaria para construir tres baterías de costa que protejan la bahía de Hörup. Ignoramos hasta qué punto serán exactas las anteriores noticias, que no hemos visto confirmadas en ningun periódico, si bien la publicacion á que nos referimos es de por sí de bastante garantía.

TRAVEMUNDE. En el fondo de la bahía de Neustadt y en la desembocadura del Trave, defiende la entrada de Lubeck, importante puerto comercial. Esta antigua ciudad anseática, está suficientemente defendida contra un ataque por mar á causa de la dificultad de la entrada. Su antepuerto, Travemunde, no está fortificado en realidad, puesto que la única obra que existia cercana al muelle y que consistia en una batería construida en tiempo de la guerra con Francia, ha sido abandonada. Parece no obstante que hay la idea de instalar cúpulas ó baterías acora-

zadas, pero no sabemos que hasta la fecha se haya hecho nada en el asunto.

WISMAR. Situada en el fondo de una hermosa bahía y cubierta por la isla de Poel, es un puerto de gran importancia para Alemania.

La profundidad y extension de su rada hacen que sea muy á propósito para abrigar una numerosa escuadra enemiga á la vez que para resguardar la propia, y es quizá de toda la costa alemana del Báltico el punto más favorable para un desembarco. La bahía de Wohleberg, al Oeste de Wismar, se presta muy bien para ello.

Segun el tratado de Malmö (1803), no pueden los alemanes fortificar la isla de Poel, pero ni Suecia ni Dinamarca, principales potencias interesadas en el asunto, han hecho reclamacion alguna y parece que no tardará en hallarse bien defendida.

En 1870 se construyeron varias obras y posteriormente se han aumentado en vista de la importancia naval, cada dia creciente, de dicho puerto, que ha venido á ser una importante estacion de la flota alemana y á estar considerada por algunos escritores militares, como base de operaciones ofensivas contra las escuadras enemigas en la parte occidental del Báltico.

En 1882 se habia consignado en presupuesto la cantidad suficiente para la adquisicion y establecimiento de cúpulas Grisson para reforzar las obras de tierra que ya hemos dicho se hicieron durante la guerra franco-alemana. Actualmente existen dos baterías de 5 y 16, piezas construidas sobre la punta de Wischen-dorf.

WARNEMÜNDE. En la desembocadura del Warnow está organizado para defender el paso á Rostock sobre el mismo rio, á poca distancia de la costa y en cuyo punto existen numerosos establecimientos privados y astilleros particulares. Se ha pensado instalar una cúpula Grisson, pero ignoramos la que haya podido haberse hecho en ese asunto.

STRALSUND. Este puerto y la isla de Rugen, situada enfrente y de quien no la separa más que un estrecho de 2 kilómetros de anchura (Sund de Strela), tiene bastante importancia militar, puesto que reúne á una profundidad de agua suficiente un abrigo seguro, sobre todo en el golfo de Jasmund (isla de Rugen.)

Ya en épocas anteriores sirvió esta isla á Carlos XII de base de operaciones y antes de la guerra del 64 y de que estuviese Kiel en poder de Alemania, se habia pensado en la isla de Rugen para establecer en ella un gran puerto de guerra.

El antiguo recinto de Stralsund está demolido en gran parte. La isla Dänholm, enfrente de la ciudad, está fortificada y reservada á los servicios militares. En el continente existen las obras siguientes:

- 1.º Dos lunetas, una de cada lado de la vía férrea y al Sur de la ciudad.
- 2.º Una obra cercana al mar y á las dos anteriores enfrente de Dänholm.
- 3.º La batería de Pomerania (5 piezas) al Norte de la ciudad. Defiende el paso del Sund de Strela.

En la isla de Rugen se encuentran:

- 1.º El fuerte Grahlhof, para 14 piezas.
- 2.º La batería Drigg, para 4 piezas.

Otros autores citan tambien una obra en Altefähr, pueblo situado casi enfrente de la batería de Pomerania.

SWINEMÜNDE. De los tres pasos ó embocaduras del Oder, el principal y el sólo navegable es el del Swine, entre las islas Usedom y Wollin, el cual tiene una anchura de 450 metros y una profundidad de 7 á 8. Dos diques de 800 y 1000 metros encauzan la entrada, en la cual se encuentra Swinemunde defendiendo el paso á Stetin, importante puerto comercial, cuyas obras de fortificacion se arrasaron en 1873, y no lejos del cual está Bredow, astillero de la compañía *Vulcano*.

Las obras defensivas de Swinemunde consisten en:

- 1.º Una antigua fortaleza que no tiene valor hoy dia.

2.º La batería oriental, obra en tierra firme, de gran relieve y poderosamente armada.

3.º La batería occidental, en frente, que es semejante á la anterior.

4.º Un antiguo fuerte, restaurado recientemente, y donde se aloja la guarnición: está un kilómetro más tierra adentro que las obras anteriores.

Todas las obras precedentes tienen por objeto formar de esta plaza un puerto de refugio á los buques de mediano porte, de cuyo modo la utilizaron los alemanes en 1864, y oponerse á un desembarco, y en manera alguna se considera como plaza fuerte de primer orden.

COLBERG. Las antiguas obras de fortificación de esta célebre plaza, que por tanto tiempo resistió á los ataques de los rusos en la guerra de los siete años, han sido arrasadas en 1877: segun las noticias más recientes, se hallaban en construcción algunas nuevas, y se había adquirido el material de torpedos necesario para la defensa de la entrada del puerto. Colbergermünde, su ante-puerto en la desembocadura del río Persante, se halla defendido por tres obras:

1.º El fuerte de Eckschanze, en la orilla derecha.

2.º El fuerte de Heydenschanze (orilla izquierda).

3.º El fuerte de Kleistschanze (orilla izquierda).

RUGENWALDE Y STOLPEMÜNDE. Parece que están defendidas por algunas baterías y líneas de torpedos.

PILLAU. Está situado á la entrada del Frische-Haff, cuyo paso defiende, frente á una estrecha lengua de tierra (Frische-Nehrung), y cubre á Königsberg de un ataque de revés.

Por su proximidad á Königsberg es de gran valor, y, por lo tanto, no es de extrañar que ya antiguamente se hubiese fortificado.

Hoy en día cuenta:

1.º Con la antigua fortificación cons-

truida á principios del siglo xvii, formada por un recinto irregular, situado al Norte de la población, el cual parece que se ha reformado completamente, y hoy en día cubre los numerosos establecimientos militares que tiene la ciudad.

2.º El fuerte ó batería del Oeste, en la misma punta del Frische-Nehrung, obra de buena construcción y armada con tres piezas de buen calibre.

3.º Tres baterías de tierra, también en el Frische-Nehrung.

4.º El fuerte del Este, reducto exagonal con una cúpula Grüsson, y situado en frente y al Norte de la vieja ciudadela.

5.º Además, y segun noticias que encontramos en el periódico alemán *Nord-Deutsche*, hay un fuerte cimentado en el mar, dentro ya del Frische-Haff, con una cúpula Grüsson. Al Norte de la población está un fuerte reformado

KÖNIGSBERG. Esta plaza tiene gran influencia para las operaciones ofensivas que se lleven á cabo en la Prusia oriental, y al mismo tiempo tiene importancia bajo el punto de vista de la defensa de las costas, por su situación en el Frische-Haff, que hace indispensable para su ataque la presencia de una flota que preliminarmente hubiera forzado la entrada, apoderándose de Pillau. Königsberg puede considerarse como núcleo defensivo ó último atrincheramiento del Samland, territorio lleno de bosques, de muy buena defensa y en excelente situación.

Consisten sus obras:

1.º En un recinto, construido de 1843 á 73, del sistema de fortificación alemana, análogo al de Posen, dividido en cuatro frentes por el Pregelstrom, el Oberteich, Alto Pregel y Nuevo Pregel, los cuales reciben los nombres respectivos de Krausenneck, Grollmann, Wiesenfront y Hattersberg.

2.º Trece fuertes destacados: Lauth, Neudamm, Quednan, Beidritten, Charloumburg y Marienberg, en la orilla derecha del Pregel; Kalgen, Karschan,

Schönfliess, Seligenfeld y Neuwdorf, en la orilla izquierda.

De estas obras, las de Quednan, Lauth y Neudamm, Charlottenburg, Marienberg, Schönfliess, Karschan y Seligenfeld están terminadas y guarnecidas; Neuendorf y Kalgen están por acabar.

El conjunto de obras que acabamos de citar pondrá á Königsberg en estado de sostener cualquier ataque, y en condiciones análogas, si no mejores, á las de las plazas fuertes de la frontera occidental de Alemania.

MEMEL. Está situado este puerto á corta distancia de la frontera rusa del Báltico, á la entrada del Kurische-Haff, y frente á la lengua de tierra llamada Kurische-Nehrung. Su situacion es, por lo tanto, de gran valor, y sirve como fuerte barrera para impedir el paso á Königsberg, á quien cubre de frente contra un ataque de un ejército ruso. La comunicacion entre el mar y el Frische-Haff tiene unos 500 á 600 metros de anchura y una profundidad de 7 metros á la entrada, que bien pronto se reducen á 2 solamente.

Además de los créditos concedidos para terminar la parte oriental del canal, y del material de torpedos adquirido para impedir la entrada al Kurische-Haff, se han construido dos fuertes, uno en cada orilla. El fuerte del Oeste, situado en la lengua de tierra ya mencionada, se empezó en 1866, y en 1873 ya estaba terminado. El fuerte del Este se empezó en esta última fecha, y en 1882 aún se hallaba en construccion.

Más adentro del canal de entrada existe una antigua ciudadela, formada por un cuadrado abaluartado, la cual no tiene hoy importancia, ó por lo ménos no sabemos que se haya destinado cantidad alguna para mejorarla. Próximos á esta obra se encuentran varios talleres de la marina.

V.

Marina.

En los primeros tiempos de su desarrollo, fué la marina alemana tributaria de la industria extranjera; sus medios de produccion no correspondian á las necesidades del momento, sus recursos no bastaban para crear una marina en el breve plazo que se necesitaba. Pronto sin embargo se encontró con fuerzas suficientes para construir sus buques y en los astilleros de Kiel, Wilhemshafen y Dantzig, se han construido muchos de los acorazados alemanes.

Los trabajos encomendados á los establecimientos privados, han contribuido al desarrollo de los arsenales militares, y los esfuerzos del gobierno se ven secundados por la industria particular. La China y otros países recurren á Alemania para la construccion de buques acorazados y torpederos: de las factorías Dillinger salen planchas de blindaje que pueden competir con las que producen las mejores fábricas inglesas: la fundicion Grússon provee á varias naciones de sus famosas cúpulas: Krupp sostiene la fábrica de artillería mejor que hoy se conoce, y al lado de los arsenales del estado se encuentran establecimientos particulares en Brema, Hamburgo, Kiel, Grabow y Elbing, y por último, los talleres de la compañía *Vulcano* en Bredow, son palpable muestra de la constancia alemana.

Semejantes resultados no se han obtenido sino á fuerza de un trabajo incesante, y de emplear considerables sumas, supuesto que, conforme dice el general Rodowitz: «el pueblo que se propone crear un poder marítimo acomete la obra más grande que puede intentar».

Como ya se indicó al principio en las *Consideraciones generales*, la creacion de la marina alemana puede decirse que data de 1848, y hasta 1855 se redujo su fomento á las atenciones más urgentes y perentorias de la defensa y guarda de las costas.

De 1855 á 1863 continuó lentamente desarrollándose el proyecto adoptado por Federico Guillermo IV (hermano del actual emperador), sin que fuese suficiente á modificarlo la introduccion del blindaje en los buques de combate, ni el cambio que ya se inició en esa época en la táctica naval; y al obrar Prusia de esta manera, procedía como era debido á una nacion pobre y que demasiados sacrificios hacía ya en asuntos militares para imponerse otros nuevos, de resultados dudosos, por lo ménos en aquella fecha. En el programa de 1863 ya aparecen consignados buques acorazados, y se revelan pretensiones hasta entonces desconocidas en el gabinete de Berlin. En tal estado, y sin haber pasado de proyecto el programa mencionado, le sorprende la guerra con Dinamarca, terminada la cual sucede un nuevo plan, tambien interrumpido al llevarlo á la práctica por la guerra con Austria. La organizacion aprobada en 1867 tampoco se terminó, viéndose suspendida por la guerra con Francia, hasta que acabada ésta, y al cabo de dos años, cuando pudo Alemania dedicar su atencion a la marina, libre ya de las consecuencias que consigo lleva una guerra, aunque la suerte sea propicia, formó el plan organico de 1873, que con pocas variaciones se ha llevado á la práctica, y que ha permitido:

1.º Aumentar el número de buques á dos tercios más de lo que fijaba el proyecto de 1867.

2.º Adelantar rápidamente los trabajos defensivos de Kiel y Wilhemshafen.

3.º Crear establecimientos maritimos de importancia.

4.º Adquirir artillería y torpedos.

Diversos criterios existían sobre el modo de llevar á la práctica el plan aprobado, puesto que estando intimamente ligado el fomento de la marina con la defensa de las costas, existían apreciaciones muy diferentes respecto á la preferencia que debían darse á unas obras sobre otras. La cuestion de los canales, ya citada en el

curso de esta memoria, era la que más poderosamente llamó la atencion, hasta que al fin acordóse, conforme al parecer de Moltke, fomentar la marina y dedicarse despues á la construccion del nuevo canal y al ensanche del antiguo. «Si la nacion está dispuesta á gastar 50 ó 60 millones de thalers para defender el litoral, es preferible hacer marina, que construir canales para una marina que aún no existe (1).» En tales términos se expresaba aquel anciano mariscal en el parlamento alemán (sesion de 23 de junio de 1873).

(Se concluirá.)

JOSE MARIA DE SORGA Y FERNANDEZ DE LA SOMERA

NECROLOGÍA.



El 19 del pasado mes de noviembre falleció, á los 83 años de edad, el teniente general D. José Luciano Campuzano, que desempeñó el cargo de ingeniero general en 1864, y que empezó su carrera en nuestro cuerpo.

Sólo sirvió en éste desde 1830 á 1838, en cuyo año pasó al de estado mayor del ejército, pero como capitán de ingenieros estuvo constantemente en campaña desde 1834, y siéndolo obtuvo la cruz laureada de San Fernando, por la defensa del fuerte de Maestú contra los carlistas en 1.º, 2 y 3 de abril de 1835, donde su compañía (5.ª de zapadores del 2.º batallón) se portó con admirables valor y serenidad.

Este hecho de armas fué uno de los tomados en cuenta para la concesion, en juicio contradictorio, de las corbatas de San Fernando á las banderas del antiguo regimiento de ingenieros, y por él obtuvo tambien la cruz laureada de la misma orden el sargento 1.º de la compañía, subteniente graduado don Hilario Giral, luégo brigada del regimiento y capitán de ejército (2).

(1) Téngase presente la nota publicada en el último número, pág. 264.

(2) Véase la biografía de este benemérito veterano publicada en el MEMORIAL, tomo XXI (1866)

CRÓNICA.



▲ *Revue Militaire Belge*, dá una curiosa noticia acerca del empleo del hormigon para construir paredes.

Se trataba de hacer un cuartel en el pueblo ruso de Batúm, á orillas del mar Negro. El ladrillo era allí raro, de mala calidad y costoso, habiendo además la circunstancia de que se impregnaba hasta tal punto de la humedad local, que era casi imposible obtener en el interior de los edificios condiciones higrométricas aceptables.

En vista de estas dificultades, el jefe de ingenieros, general Frolon, pensó construir los cuarteles con muros de hormigon, y llevó á cabo su proyecto.

Los edificios son de un solo piso y en pabellones separados, segun las actuales exigencias de la higiene: se constituyeron con muros formados por una série de pilares de ladrillos ordinarios ó de hormigon, rellenando despues el intervalo con macizos de este último material, construidos en cajones análogos á las tapialeras. El hormigon se formó con una parte de cal hidráulica, una y media de arena y cuatro ó cinco de grava.

El piso de los dormitorios se formó con una capa de grava bien apisonada, otra de hormigon y una solería de azulejos.

El suelo de las letrinas se hizo con losas artificiales cuya composicion era dos partes de cal hidráulica, una de cemento, seis de arena y quince de grava.

No puede ménos de llamarnos la atencion este interesante ensayo en el que se obtuvo un cuartel higiénico con muy poco coste (un 40% ménos que empleando la mampostería de ladrillo); y quizá entre nosotros habria ocasion de hacerlos parecidos, y hasta en determinadas comarcas podria ensayarse el tapial, á fin de obtener con gran economía habitaciones que sin duda serian más convenientes que esos vetustos edificios que generalmente empleamos, consumiendo crecidas cantidades en modificar su distribucion sin poder nunca amoldarla á las necesidades de la vida del soldado. Con dichos cuarteles se esperaria probablemente mejor á que los recursos del tesoro nacional permitan llegar en el acuartelamiento y hos-

pitalizacion á lo que el estado actual de la ciencia exige.

La *Asociacion filantrópica del cuerpo de ingenieros* acusaba en fin de setiembre último el estado de fondos que se expresa á continuacion:

	Pesetas. Cts.
Existencia en 30 de junio último.	13.584'89
Recaudado en el primer trimestre	2.615'25
Idem de meses atrasados.	290'75
Suma..	16.490'89
Por las cuotas funerarias correspondientes al comandante don Salvador Mundet, y á los capitanes D. Gerónimo Mateos y D. José Ruiz y Ramos.	6.000'00
Existencia en 30 setiembre de 1885	10.490'89

La *Sociedad benéfica de empleados de ingenieros* tenia en fin de setiembre último el siguiente estado de fondos:

	Pesetas. Cts.
Existencia en 30 de junio.	2.972'30
Recaudado en el tercer trimestre. . .	510'00
Idem por pagos atrasados.	143'00
Idem por pagos adelantados.	106'00
Suma.	3.731,30
Por cuenta del saldo que existe á favor del habilitado de Cuba. . . .	135'75
Existencia en 30 setiembre de 1885.	3.595'55

Erratas.

En el número anterior hubo las siguientes: Página 262, col. 2.^a, líneas 26 y 27; dice, *longitud del muro de costado*; léase, *coeficiente para mampostería mediana*.

Idem id., línea 34; dice, $c = g h^2$; léase, $c = g h^3$ obtenida por comparacion con la $c = \frac{11}{10} g h^3$, para muros destacados.

Idem 263, col. 2.^a, línea 27; dice, 3.^{er} regimiento; léase, 4.^o regimiento.

Idem 264, fig. 2; magnitud $O x_2$: sobre ella dice \sqrt{I} , léase \sqrt{P} .

MADRID:

En la impreata del *Memorial de Ingenieros*
M DCCC LXXX V