

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE NOVIEMBRE DE 1885.

SUMARIO. = *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, con una lámina (continuación).—*Experiencias con Dinamita* (continuación).—*Crónica*.

#### LOS FUERTES BARRERAS.

(Continuación.)

#### II.

##### *Diferentes clases de fuertes barreras.*

**D**EJAMOS dicho que no se debe dar á esta clase de fuertes mayor importancia que la que tácticamente suelen tener los puntos de paso precisos, ó si no precisos, que por su situación en las líneas de operaciones son más convenientes que otros cualesquiera, y que se aceptan por no dar un gran rodeo, en el que se gastarían inútilmente tiempo y tropas.

La importancia del fuerte depende de la del paso que tiene que cerrar sirviéndole de barrera; y aun cuando no llegará el caso de que dos de ellos tengan parecido apreciable en la forma, su esencia, es decir, los principios en que se funde su organización, serán siempre los mismos cuando se asienten en puntos de la misma índole, pues ha de tratarse en todos de mejorar las condiciones defensivas de cada localidad, aumentando las dificultades que por naturaleza tenga. De esta idea partimos para clasificar los fuertes barreras, con arreglo á su situación.

Distingúense en primer lugar los *fuertes de montañas*, ya sirvan éstas de fronteras á una nación, ó ya se encuentren en su interior, cruzando de cualquier modo

el teatro de la guerra. En ambos casos las cordilleras serán siempre líneas de defensa, y ésta estribará: en la dificultad del paso de un ejército; en la imposibilidad de que pueda aumentar su frente para el combate; en la debilidad que experimentan las columnas, por su alargamiento, en el paso de desfiladeros estrechos; en la poca protección que podrán prestarse recíprocamente las tres armas; en la continua amenaza de verse cortadas, amenazadas las retaguardias, los convoyes, las columnas de municiones, etc., etc.

Los desfiladeros ó depresiones por donde, á través de las cordilleras, van siempre las vías de comunicación, conviene al invasor tomarlos prontamente y dejarlos á retaguardia; y como precisamente lo que convenga á la invasión es lo que la defensa debe procurar evitar á toda costa, hé ahí por qué en los puntos de los desfiladeros de montañas en donde un ejército puede detenerse, es en los que debe aumentarse más la detención con un fuerte bien colocado. En tales puntos, los fuertes irregulares pero sábiamente constituidos, y defendidos con poca gente de buena calidad, encajan que ni de molde: puede que las ventajas materiales no se vean ni se toquen mucho en los primeros momentos; pero el pánico y el desaliento que infunden en los ánimos semejantes tropezos, se nos figura que deben tener mucha trascendencia á posteriori.

Respecto de los rios, decimos poco más ó ménos lo que de las cordilleras: fronterizos ó no fronterizos, siempre son buenas líneas de defensa, y como tales se les considera, porque su paso siempre ha infundido respeto, ó algo más, al que ha necesitado efectuarlo para seguir adelante. Por lo tanto, la segunda clase de fuertes barreras se nos figura que debe ser la de los que *defienden rios*.

Claro está que si estos son de tal importancia que en ciertos puntos exigen para su defensa un campo atrincherado, como sucedería con el Ebro en Zaragoza, no son para dichos puntos los fuertes barreras. Mas como es imposible multiplicar las plazas fuertes en todo el curso de un rio, por importante que sea, en ciertos sitios de paso preciso pueden suplirlas, hasta cierto punto, los fuertes de que nos ocupamos.

En la *inmediacion* de un puente de regular importancia, un fuerte barrera no sólo domina la comunicacion que es perpendicular al rio é impide el paso a bastante distancia suya, sino que da tiempo con su defensa a que pueda quedar inutilizado el puente por completo. Desde luego no hay que contar con salidas de las tropas del fuerte para impedir la construcción de puentes militares á mucha distancia; pero si puede servir como de apoyo a las partidas que vigilen las orillas del rio, como cuartel ó punto de etapa de las fuerzas encargadas de su defensa, y también como centro de vigilancia á donde vengan las noticias que suministren las patrullas de caballería ó el espionaje secreto; porque el fuerte muy bien puede estar en comunicacion telegráfica con el jefe encargado de la defensa del rio. Lo único que podrá decirse es que la presencia de estos fuertes no será siempre necesaria en los rios, pero en cuanto á su conveniencia, no dudamos que están llamados á prestar grandes servicios.

La tercera clase de fuertes barreras es la de *ferrocarriles*. En estos, ya hemos

dicho que por lo mismo que la explicacion siempre queda, deben destruirse las obras de arte, y tanto más debe hacerse, cuanto que la defensiva haya de ser más absoluta; pero semejantes destrucciones, no se llevan á cabo tan pronto como parece: se necesitan para ellas tiempo y medios; y como muchas veces precisará conservar el camino hasta última hora, habrá que tomarse algun tiempo para la destrucción, despues de que en sus inmediaciones se haya presentado el enemigo. El tiempo y los medios á que nos referimos, nada los facilita como un fuerte colocado en la *inmediacion* de la obra que se trata de destruir, dado el caso de que el terreno no se preste facilmente a mejor colocacion.

Por último, los *fuertes barreras de pantanos* son los que consideramos como de cuarta y última clase entre los de su especie, y no porque sean en semejantes terrenos de menor importancia que en cualesquiera de los demás, sino porque los pantanos no abundan mucho, sobre todo en Europa, donde con los adelantos de la civilizacion, han crecido también abundantes y productivas plantaciones en sitios que antes infestaban á los habitantes inmediatos con sus emanaciones palúdicas. Pero en aquellas comarcas en donde se encuentren, no se descuidara el ejército en aprovecharlos como elementos de defensa, porque un camino a través de un terreno cenagoso tiene en campaña tanto ó mas valor que los que atraviesan un desfiladero de montañas ó el curso de un rio caudaloso.

Un terreno pantanoso no se encontrará generalmente sino en extensas y dilatadas llanuras, y por consiguiente lo mismo dará colocar el fuerte en un lado que en otro; pero si por una de esas casualidades que se presentan á veces, el fuerte pudiera situarse en un sitio tal, que para su ataque tuviera que colocarse el sitiador por entero dentro del camino, entonces sería lo mejor que pudiera desearse en estos casos, pues habiendo de reducirse el

frente de ataque á la anchura de una carretera, no es gran cosa lo que en semejante situacion se puede hacer; de modo que con poca gente y pocas piezas y poco fuerte, se puede conseguir mucho resultado. De cualquier manera que sea, estudiando bien el terreno, no faltarán emplazamientos para un fuerte importante en terrenos pantanosos en los cuales creemos que, como en ningunos otros, aumentan los fuertes barreras el valor del obstáculo natural; pero repetimos que las aguas detenidas se las lleva ya casi todas la agricultura á sitios donde no estorban á los invasores.

### III.

#### *Situacion de los fuertes.*

Ya que para clasificar á los fuertes barreras nos fijamos en el terreno en que tienen que establecerse, sigamos tambien el mismo orden para el estudio de su situacion, lo cual, despues de todo, es tan natural, como que por encima del orden y de la lógica, al terreno es á lo único que debe de atenderse. Veamos en primer lugar los fuertes de montañas.

Las comunicaciones que atraviesan grandes ó pequeñas cordilleras, ó van por las profundas torrenteras que forman los rios en su nacimiento, ó las franquean por algunos de esos puntos que se llaman *puertos*, *colls* ó *ábras*. En estos dos casos hay que fijarse para estudiar la situacion de los fuertes.

Si el camino pasa por un coll ó puerto, precisamente en él debe establecerse el fuerte, por ser el punto más elevado, y, por consiguiente, de mayor dominacion, lo mismo para una que para otra vertiente de la montaña. Es claro que el puerto ni es un punto matemático, ni una superficie tan reducida que no haya dónde elegir: en algun punto de él se encontrará una extension superficial bastante para situar el fuerte, y segun las condiciones de este terreno, poco ó mucho, se elige en él el lugar que presente mayores ventajas,

combinando las condiciones de la defensa con las técnicas de construccion, para que no resulte muy costoso, y con las necesarias para la vida de una guarnicion que por algun tiempo ha de permanecer allí encerrada.

En tales puntos suele haber, además de la carretera principal, algunas veredas ó caminos naturales, hasta para carros, que dán rodeos para acercarse á puntos de algun interés, ó que sin temor á las pendientes, atajan por la vía más corta que encuentran. La gente de campo entiende muy bien que la línea recta es la más corta entre dos puntos; y una prueba de ello es el hecho del pastor que en el verano de 1212 condujo al ejército cristiano á través de la cordillera Mariánica, durante aquella gloriosa campaña de nuestra reconquista, que terminó el 16 de julio con la batalla de las Navas de Tolosa. Aún puede verse en aquel lugar de la provincia de Jaen, la cruz que atestigua todo lo que puede dar de sí en la guerra una vereda bien aprovechada.

Semejantes atajos deben estudiarse con muchísima detencion antes de hacer el fuerte, sobre todo si se desvian mucho del camino principal, porque si por ellos puede pasar un ejército, aunque no sea con todos sus medios, sino solamente con algunos, quedará inutilizado el fuerte que se establezca; y aún cuando no se llegue á tanto, bastará la existencia de veredas ó sendas de peatones para facilitar el tránsito de partidas sueltas, que por lo ménos, perjudicarán á la defensa del fuerte.

Naturalmente que si para establecerlo se encontrase un lugar inmejorable, no habia de abandonarse por temor á las veredas y aún á los caminos carreteros; pero entonces, ó se prolongarán las obras de modo que se los domine tambien, ó se construirán otras separadas que los defiendan, pues nunca deben dejarse sin asegurarse contra el enemigo.

*(Se continuará.)*

LUIS BERGES Y ARÉVALO.

DEFENSA  
DE LAS  
COSTAS DE ALEMANIA.

(Continuacion.)

III.

*Arsenales.*

WILHEMSHAFEN.



UANDO el departamento de las *Bocas del Weser* formaba parte del primer imperio francés, tuvo ya Napoleón I la idea de crear un gran puerto militar en la bahía de Jade.

Pero los trabajos para establecer el actual arsenal no empezaron hasta 1854, teniendo que luchar con muchas dificultades, motivadas principalmente por la naturaleza del suelo é insalubridad del clima. El terreno sobre que se levanta el arsenal es de arcilla y cascajo, y esto, unido á las inundaciones que con frecuencia interrumpian la construcción de los diques, hicieron que las obras fuesen largas, y costosas en hombres y en dinero.

Al fin, en 1869 visitaba el entonces rey de Prusia el nuevo puerto, aún naciente, y le daba el nombre de *Wilhemshafen* (puerto Guillermo), confirmándose de nuevo allí el carácter tenaz de la nación alemana, merced al cual ha triunfado de la naturaleza del suelo y del embate de las olas, y creado, mediante los auxilios de la ciencia, ayuda poderosa de la voluntad del hombre, uno de los mejores puertos militares de Europa.

Los gastos que ha ocasionado la construcción de este arsenal, independientemente de la adquisición de las 310 hectáreas de terreno al Gran Duque de Oldemburgo 11.875.000 pesetas., ascendian en 1880 á 75.000.000 de pesetas.

Los talleres y edificios construidos hasta ahora, así como la dársena, diques y gradas, son de excelentes condiciones. Los talleres están provistos de maquinaria y herramientas de las más modernas y per-

feccionadas: los edificios están construidos de piedra, ladrillo, hierro y cristal y perfectamente alumbrados, figurando entre los gastos del último presupuesto la cantidad necesaria 435.000 pesetas., para la instalación de la luz eléctrica.

La dársena tiene 335 metros de largo, 215 de ancho y 9 de profundidad. Para llegar al arsenal se pasa primero por un puerto exterior, formado por dos escolleras de granito; después se entra por una esclusa en el puerto interior, y una segunda esclusa permite el paso de los buques á un canal que conduce á la dársena. Entre los diques secos existen tres de piedra, construidos después de la guerra franco-alemana; dos de las gradas son también del mismo tiempo.

Cuenta además el arsenal con una fábrica de artillería, y pronto se establecerá un depósito de torpedos, cuyos talleres de reparación, almacenes de conservación y zona para experiencias, existen ya en terrenos dependientes del depósito.

Quedan por terminar aún varias obras, como son: la segunda entrada del puerto, que no estará acabada hasta dentro de dos años, si bien la esclusa interior y los muros del muelle están casi hechos; el puerto comercial, que está casi enteramente dragado, y quizá á esta fecha lo esté del todo; la esclusa interior y los muros del muelle, obras á las que tal vez sucederá lo propio hoy, es decir, que estarán concluyéndose.

Las fortificaciones de esta importante plaza marítima son dignas de las obras que brevemente acabamos de reseñar.

En tres partes podemos dividir las obras de defensa, á saber:

- 1.<sup>a</sup> Las que están destinadas á defender el puerto directamente contra un ataque de una escuadra enemiga;
- 2.<sup>a</sup> Obras cuyo objeto es impedir los ataques por tierra;
- 3.<sup>a</sup> Defensas del Jade, como desfiladero que conduce á *Wilhemshafen*.

Tratemos de ellas separadamente:

1.º Las obras correspondientes al primer grupo son:

El fuerte Heppens, que bate directamente la entrada: es de planta pentagonal, con el frente de cabeza quebrado al exterior, foso de agua, buenos abrigos para los defensores, y armado con 19 cañones de buen calibre.

Las baterías laterales de Flugelbatt, al Norte, y Dancusfeld, al Sur: la primera tiene 7 piezas y 13 la segunda.

La batería de Eckwarden en la orilla oriental.

La batería de Einfahrst.

La batería Norte y la batería Sur, á la entrada del puerto militar.

La batería Banter.

De las obras anteriores, las cinco primeras tienen por objeto impedir el paso de los buques al interior del golfo; las dos siguientes impiden la entrada al arsenal, y la flanquean; y por último, la batería de Banter evita que el enemigo pueda desde el golfo atacar los astilleros, diques, etc.

Estas fortificaciones son de gran interés para la defensa, porque el ataque por una escuadra es más probable que por fuerzas desembarcadas en la costa y destinadas á atacar por tierra á Wilhemshafen: así se comprende que los alemanes construyeran estas fortificaciones las primeras de todas, y que se hayan terminado con gran anterioridad á las demás, de las cuales algunas aún no lo están completamente.

En algunas publicaciones recientes que hemos consultado, se cita además el proyecto de una batería en el centro de la bahía de Jade, en el punto que aparece en el plano con la letra *B*; pero ignoramos si se habrá construido ó no semejante obra.

2.º Las fortificaciones continentales consisten: en tres fuertes de los mejores que hoy se construyen, establecidos en Mariensiel, Heiligengroden-Sharr y Kniphausersiel-Rüstersiel.

De las obras anteriores, el fuerte de

Rüstersiel es de un trazado especial, y por su proximidad á la costa, su acción es doble y se ejerce tanto por mar como por tierra. Además de tener muchos abrigos para las piezas y disposiciones convenientes para fuegos de fusilería, se han levantado numerosos cuarteles á prueba para infantería. Tiene foso de agua, y en caso de necesidad puede inundarse completamente el interior de la obra, á cuyo fin se han adoptado las medidas y disposiciones necesarias. Su armamento se compone de 18 piezas de gran calibre y otras ligeras para el flanqueo.

El fuerte de Sharr es pentagonal también, con foso de agua, y armado de 20 piezas.

El de Mariensiel es análogo al anterior, y con igual número de cañones.

Empezadas, en 1876, las obras de estos tres fuertes, que distan cuatro kilómetros de la población, deben estar ya terminadas en la fecha actual.

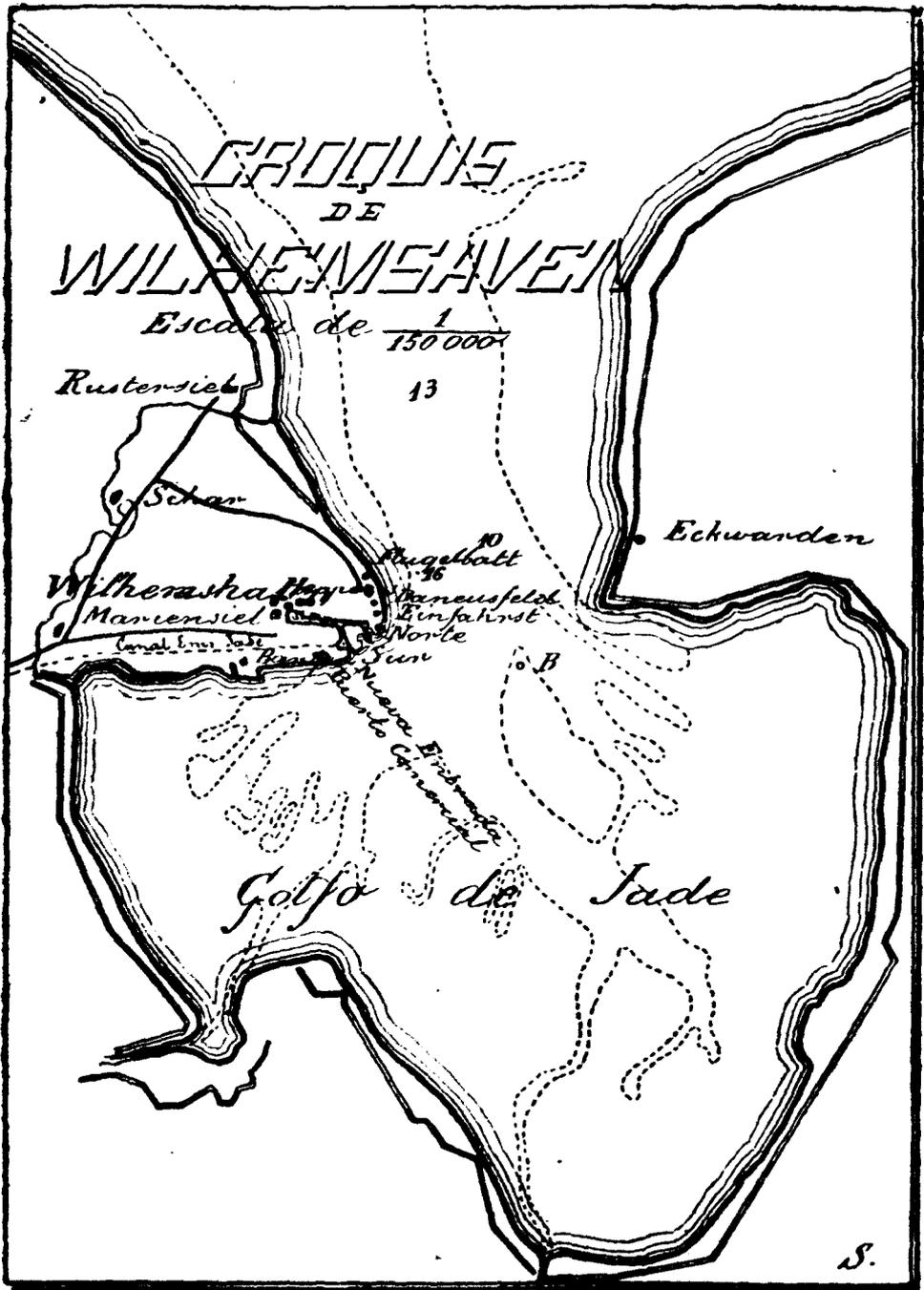
Completan la defensa por parte de tierra las inundaciones, poderoso elemento defensivo en toda la region bañada por las aguas del mar del Norte.

Una vía férrea militar une á dichos tres fuertes entre sí, y otras dos radiales conducen desde Sharr á Heppens y desde Mariensiel á Wilhemshafen.

3.º La ejecución de las medidas relativas á la defensa del Jade debían comprender, según el primitivo proyecto, el establecimiento de dos fuertes acorazados muy sólidos, delante de la parte central del Jade.

Posteriormente se ha cambiado de opinión, y se ha decidido la construcción de un solo fuerte en la isla de Wangeroog, situada á la salida de la bahía, y cierto número de baterías flotantes, destinadas á proteger el curso del Jade, como desfíladero que conduce al puerto.

Según vemos en una publicación reciente, quizá se construya un fuerte en la punta Schillig, frente á los bajos fondos de Wangeroog.



## KIEL.

Se encuentra este importante puerto militar en el ángulo del Scheleswig-Holstein, en el fondo de una hermosa bahía de 16 kilómetros de longitud, que abierta al Norte, vá estrechándose poco á poco hacia el Sud, y está rodeada de elevadas colinas, en cuyas laderas crecen frondosos bosques que amortiguan la acción del viento. Así como el arsenal de Wilhemshafen es obra de la voluntad y perseverancia del hombre, Kiel, la *reina del Báltico*, lo es de la naturaleza.

Después de la guerra de Dinamarca (1864), y con la anexión del Scheleswig-Holstein, pasó tan importante puerto á poder de Prusia, que á los dos años dedicaba ya 1.300.000 pesetas para el establecimiento del arsenal marítimo, concentraba en él la defensa naval del Báltico, y lo guarnecía con las tropas de marina creadas pocos años antes. Al estallar la guerra de 1870, y á pesar de que la escuadra francesa del almirante Bouet-Willamez no creyó factible el ataque de Kiel, temeroso de la triple fila de cadenas, lanchas cargadas de piedra y torpedos establecidos entre Friedichsort y Körügen, donde el paso sólo tiene de ancho 700 metros, los alemanes sostienen que hubiera sido posible y que se hallaba la entrada en condiciones favorables para el agresor, que hoy en día no se presentarán ni aproximadamente.

Kiel cuenta hoy con numerosas fortificaciones, de que luego hablaremos, y con un arsenal en el vecino pueblo de Ellerbeck. Aunque entre el mar y las colinas antes mencionadas, existía espacio más que suficiente para el emplazamiento de un arsenal marítimo, y para los establecimientos de la industria privada, han preferido los alemanes concentrarlos, para mayor seguridad, en el fondo de la bahía, y al efecto han abierto dos dársenas próximas al pueblo antes citado. Ocupa el arsenal una extensión de terreno de 25 hectáreas, teniendo en conjunto forma

cuadrada, con cuatro diques, uno de ellos flotante.

En Friedrichsort está el depósito de torpedos, y existen numerosos cuarteles y almacenes: pronto se establecerán aparatos de luz eléctrica, que en unión de los situados en los fuertes Falkenstein, Stock y Körügen, servirán para proyectar en el mar, á considerable distancia, una luz viva que impedirá cualquiera sorpresa.

Conocedores los dinamarqueses del valor de Kiel y de su rada, habían levantado dos fuertes en la orilla occidental y tres baterías de costa en la ribera oriental. Después que pasó á poder de Alemania se han aumentado y mejorado considerablemente las fortificaciones, pudiendo dividirse en dos clases:

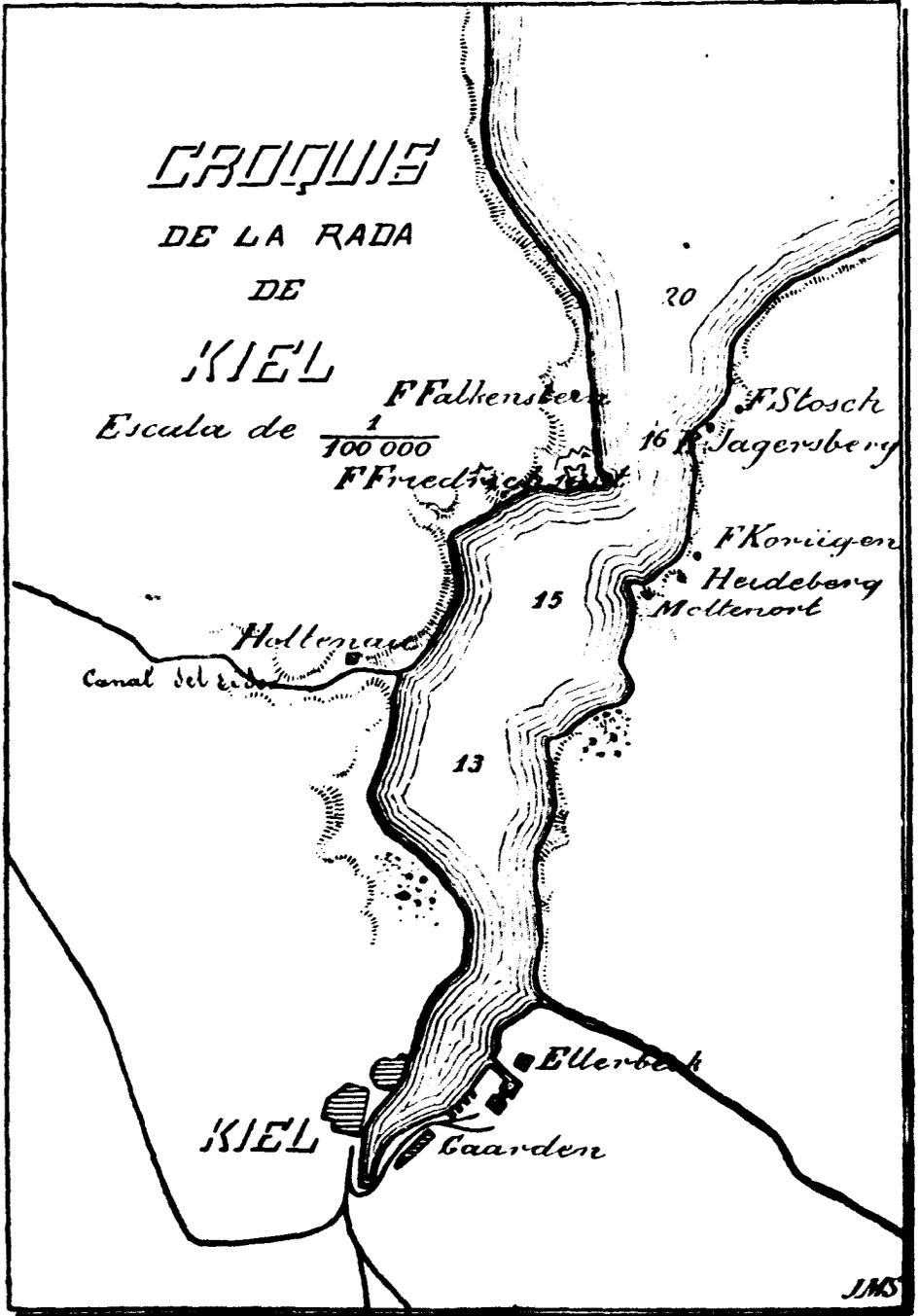
(a) Obras destinadas á impedir el paso á la bahía.

(b) Fortificaciones continentales, cuyo objeto es proteger los importantes establecimientos marítimos con que cuenta.

Entre las primeras ocupa preferente lugar Friedichsort, imponente fortaleza que, aunque del sistema abaluartado, se ha mejorado considerablemente y cumple perfectamente con su objeto. Tiene forma pentagonal con el frente que mira á la entrada del puerto, convenientemente modificado.

El fuerte Körügen, situado en la orilla opuesta y en frente del anterior, es de construcción reciente, lo mismo que el fuerte Stock, situado en el antiguo emplazamiento de una batería: este último tiene sus parapetos acorazados. Próximo á él se encuentra la batería Jagersberg, con buena artillería.

El fuerte Falkenstein, situado en la colina de Brauneberg, no es más que la reconstrucción de otro del mismo nombre, del tiempo de la dominación danesa, formando el cuarto vértice del cuadrilátero que defiende la entrada del puerto, cuyos fuegos, cruzados con los de las obras anteriores, constituyen una respetable defensa con más de 200 cañones de grueso



calibre. La escuadra que hubiere logrado apagar los fuegos de Falkenstein y Stock se encontraría con Friedrichsort y Körüngen en segunda línea, y la de torpedos que entre estas dos fortalezas se encuentra. Por último, enfilando la entrada, están la batería Moltenort y el fuerte Heideberg, cercano al mar.

Estas dos obras han sido artilladas con cañones Krupp de gran potencia.

Respecto á la defensa contra un ataque por tierra, segun los últimas noticias no hay nada hecho. El proyecto estaba terminado en 1874, y en esa fecha debieron dar principio las obras: pero en discusion aún el punto de salida del nuevo canal en el mar Báltico, no se llegaron á emprender los trabajos. Decidida aquélla y recaída la eleccion en la bahía de Eckenfoerde, estacion naval ordinaria de la flota alemana del Báltico, se presentaron en 1881 dos proyectos distintos para la defensa continental. En uno de ellos, la defensa consistia en elevar alrededor de los establecimientos marítimos, y á distancia de 3 kilómetros, un sistema de 9 fuertes destacados. En el otro, la línea de defensa iría á 10 kilómetros, aumentándose hasta 14 el número de fuertes: este último proyecto estaba presupuestado en 14 millones de marcos.

Tambien parece que se iba á defender el arsenal de Ellerbeck y los establecimientos que le rodean con seis fuertes ó reductos; ignoramos lo que se ha hecho despues, así como si la fortaleza de Rendsburgo, situada á no gran distancia de Kiel, entrará en el plan de defensa continental, como parece que ántes se pensaba. Por último, la obra de Heijkendorf, próxima á las baterías Moltenort y Jagersberg, y destinada á impedir los ataques por tierra, se ha conservado en el estado en que se hallaba, indicando, por lo tanto, que no se le concede importancia para el objeto á que se destinaba antiguamente.

Tales son las noticias recientes que hemos hallado en publicaciones extranjas,

y de las que hemos extractado las que nos merecen más crédito, aunque no creemos ocioso añadir que hay quien fija en 11 el número de fuertes armados con poderosa artillería, á fin de reducir el número de ellos, y que desde cada uno se batan los dos próximos. La *Gaceta de Darmstadt* afirma que serán 17, y, por lo tanto, ninguna plaza alemana tendrá tal número de fuertes destacados como la que nos ocupa, y segun otro periódico alemán del año pasado, parece que en el viaje hecho recientemente por el príncipe imperial se acordó abandonar por ahora el sistema completo de fortificacion proyectado, y excluyendo los fuertes marítimos, construir una línea de fuertes destacados que partiera de la orilla oriental de la bahía y terminara en la desembocadura del Elba, en cuyo caso Rendsburgo entraría á formar parte del nuevo sistema defensivo. En Pries, punto de partida de esta nueva línea, se hacian ya preparativos para la construcción de un gran fuerte, y todo el conjunto de obras ha sido cuidadosamente meditado habiendo tenido en cuenta el sitio de desagüe del nuevo canal.

Los planos para las fortificaciones de nueva creacion y para las reformadas han sido hechos por una comision que presidia el mariscal Moltke, y constantemente se ocupa el gobierno en la defensa de tan importante puerto. Recientemente se han ensayado en él las baterías de torpedos submarinos del conde Schalk, con buen éxito, y se han adoptado para la defensa de la entrada.

Kiel, como otros puntos importantes del imperio, está unido á Berlin por vía telegráfica subterránea, y cuenta tambien con un palomar militar.

Bajo el punto de vista estratégico, no es el puerto de que tratamos del valor que algunos han supuesto, ni tiene la gran influencia que ciertos autores alemanes le han concedido. Situado en el ala izquierda del teatro de operaciones del Báltico, está en tal situacion, que más fácilmente

podria el enemigo bloquearlo que dominar desde él los pasos del Sund y de los Belt. La rada de Kiel, excelente para la defensiva, deja mucho que desear para las operaciones ofensivas por la falta de puerto de salida, y en tal concepto, los alemanes han pensado en las islas de Alsen, al Oeste, y Rugen, al Este de la bahía, que dominan la region occidental del Báltico. Las islas danesas próximas á Kiel, son sin duda un peligro temible, puesto que dominando todos los pasos, podian dar lugar á que una numerosa flota extranjera establecida en ellas bloqueara todos los puertos del Scheleswig-Holstein, y en particular el de Kiel, principal arsenal marítimo de Alemania en el Báltico.

Al tratar de las fortificaciones de Souderburg-Düppel, tendremos ocasion de volver á insistir en el asunto y de reforzar la opinion antes emitida, con hechos recientes que la confirman plenamente.

(Se continuará.)

JOSE MARIA DE SOPA Y FERNANDEZ DE LA SOMERA

## EXPERIENCIAS CON DINAMITA.

(Continuacion.)

25.<sup>a</sup> Barra encorvada resultante de la experiencia anterior.

Se trató de determinar su fractura aplicándola tres cargas en cartuchos, como en la experiencia 22.<sup>a</sup> La carga central, por la concavidad ó vértice del ángulo, de 1<sup>k</sup>,335, y las laterales de la mitad de esta carga, aplicadas por superficie exterior ó sea la convexidad. Distancia entre los extremos de los cartuchos de las cargas 0<sup>m</sup>,10.

El resultado fué análogo al de la experiencia 20.<sup>a</sup>

26.<sup>a</sup> Barra con 0<sup>m</sup>,06 de diámetro.

Se la aplicaron tres cargas arbitrarias, en cartuchos: una central y atados éstos por solo un lado de la superficie, de 1<sup>k</sup>,190; y las otras dos laterales de la mitad, aplicadas por la superficie opuesta, con 0<sup>m</sup>,25 entre extremos de cartuchos.

El resultado fué romperse la barra en seis pedazos próximamente iguales, lo cual se atribuyó más que á la fuerza de la carga, á la mala calidad del hierro que constituia la barra.

27.<sup>a</sup> Barra con diámetro de 0<sup>m</sup>,075, de excelente hierro.

Se aplicó la fórmula  $c = 0^k,0063 d^3$ , que para este caso dá próximamente  $c = 0,685$ .

Esta carga, en cartuchos, se arrolló totalmente á la barra en su centro, y el resultado fué nulo, pues ni siquiera se deformó aquella.

28.<sup>a</sup> A la misma barra se la aplicó una carga igual á la anterior, pero formando salchicha, y aplicada no en forma de anillo, sino formando una espiral que rodeaba á la barra en su parte central.

La barra solamente experimentó una pequeña inflexion en su centro.

29.<sup>a</sup> A la barra, tal como quedó de la anterior experiencia, se le aplicaron tres cargas en cartuchos, como en otros casos anteriores, pero la central  $c = 1^k,900$  se aplicó por la convexidad de la inflexion, y las otras dos, de 0<sup>k</sup>,950 cada una, en la superficie opuesta: distancia entre los extremos de cartuchos, 0<sup>m</sup>,25.

El resultado fué semejante al de las experiencias 20.<sup>a</sup> y 25.<sup>a</sup>

30.<sup>a</sup> Trozo de carril Vignoles, del tipo ordinario usado en los ferrocarriles españoles, con 1<sup>m</sup>,50 de longitud.

Fórmula empleada  $c = 0^k,05 \times 0,01^3$  de seccion, que dá próximamente  $c = 1^k,710$ .

Se aplicó esta carga en cartuchos, atados en el centro del carril, formando anillo ó collar.

El resultado fué romperse por dos partes el carril, próximamente en los dos extremos de la carga: una de las fracturas muy irregular.

Las experiencias para probar la resistencia de los cables de alambre, se hicieron en trozos de 1<sup>m</sup>,50 de longitud y diá-

metro de  $0^m,035$ : el cable constaba de seis torones y cada uno de estos de seis hilos de alambre.

31.<sup>a</sup> Se aplicó la fórmula de barras de hierro que dió  $c = 0^k,380$ , y esta carga se colocó en el centro del trozo de cable (tendido en el suelo formando una semi-elipse) toda acumulada por la convexidad: otras dos cargas, mitad cada una de la anterior, se colocaron por la parte cóncava, equidistantes de la central, midiéndose 15 centímetros entre los extremos de los cartuchos de cada carga.

El resultado fué muy escaso en el centro: en los puntos de las cargas laterales se desflécó algo el cable pero sin romperse mas que uno de los seis torones que lo formaban; los extremos se retorcieron.

32.<sup>a</sup> A un cable igual al anterior y dispuesto lo mismo, se le aplicó una carga única de  $0^k,570$ , en el centro, pero arrollada en forma de collar.

El resultado fué perder algo la curvatura la parte central del cable quedando en forma de ángulo poco marcado la parte convexa, pero sin romperse ni deshilacharse.

33.<sup>a</sup> El mismo cable anterior, en la disposición que quedó, se sometió á la prueba de dos cargas, de  $0^k,70$  cada una, á un lado y otro de la parte central, con distancia de 5 centímetros entre extremos de cartuchos, y en disposiciones contrarias, es decir, una por la convexidad y otra por la concavidad.

El resultado fué satisfactorio, pues quedó destrozado el cable en la porción que ocupaban las cargas, aunque no enteramente roto, pues aún había algunos alambres que ligaban los extremos: éstos sufrieron una sacudida que los dejó casi paralelos.

#### *Experiencias con piezas de madera.*

Todas las pruebas se hicieron con piezas de longitud igual á las anteriores,  $1^m,50$ ; por lo cual omitiremos el repetir esta dimension.

34.<sup>a</sup> Escuadría de la pieza

$$0^m,23 \times 0^m,075.$$

Fórmula empleada  $c = 0^m,0015(b+d)d$ , en que  $b$  representa el ancho, y  $d$  el espesor ó altura, expresados ambos en centímetros; pero la fórmula se usó con las variaciones antes indicadas.

Estando la pieza colocada en tierra, sobre una de sus superficies mayores, se la aplicó la carga  $0^k,285$ , en cartuchos, y en el centro de la superficie superior: el largo de los cartuchos estaba paralelo al de la pieza, y aquéllos sujetos con un alambre fijado por dos clavillos en los cantos.

El resultado fué romperse la pieza por el centro, perdiendo 8 centímetros de su longitud. La fractura muy irregular.

35.<sup>a</sup> Escuadría de la pieza

$$0^m,22 \times 0^m,10.$$

La misma fórmula:  $c = 0^k,343$ . La situación y fijación de la carga como en la experiencia anterior, pero los cartuchos dispuestos de modo que sus longitudes eran perpendiculares á la mayor del prisma.

Quedó rota la pieza por el centro, perdiendo  $0^m,22$  de su longitud: la fractura más irregular, y levantadas algunas capas de la superficie superior.

36.<sup>a</sup> Escuadría de la pieza

$$0^m,23 \times 0^m,10$$

La carga  $c = 0^k,380$ , dispuesta como en la experiencia 34.<sup>a</sup>

Quedó rota la pieza por el centro con fractura irregular, y además los dos pedazos con rajaduras en sentido de la longitud.

37.<sup>a</sup> Escuadría de la pieza

$$0^m,40 \times 0^m,30 \quad c = 2^k,042.$$

La disposición de la carga como en las experiencias 34.<sup>a</sup> y 36.<sup>a</sup>, pero ocupando todo el ancho de la superficie superior.

La pieza quedó destrozada y fraccionada en once pedazos.

38.<sup>a</sup> Escuadría de la pieza

$$0^m,30 \times 0^m,20.$$

En vista de los grandes resultados anteriores, se disminuyó la carga hasta  $c = 1^k,330$ , dispuesta como antes.

La pieza se partió por medio, y las dos

mitades quedaron divididas longitudinalmente una en tres trozos y otra en dos, en sentido de las fibras.

39.<sup>a</sup> Escuadría de la pieza  
 $0^m,17 \times 0^m,10$ .

La carga  $c = 0^k,285$ , dispuesta como en las experiencias 34.<sup>a</sup> y 36.<sup>a</sup>

La pieza se partió por medio, y cada una de las mitades quedó también partida en dos pedazos, longitudinalmente y en sentido de las fibras.

40.<sup>a</sup> Escuadría de la pieza de madera dura  $= 0^m,17 \times 0^m,10$ .

La carga igual á la de la experiencia anterior, y dispuesta lo mismo.

La pieza no se partió, pero se destrozó el centro de la cara superior, abriéndose en ella un gran agujero.

41.<sup>a</sup> La escuadría de la pieza de madera  $= 0^m,25 \times 0^m,25$ .

La carga  $c = 1^k,900$ , dispuesta como en las experiencias 37.<sup>a</sup> y 38.<sup>a</sup>

Quedó partida la pieza por su medio, perdiendo  $0^m,25$  de su longitud, y lo restante fracturado según la dirección de las fibras, en once pedazos y muchas astillas.

42.<sup>a</sup> Tablon de *vencelage*, madera durísima de Filipinas; con escuadría de  $0^m,15 \times 0^m,065$ .

La carga  $c = 0^k,95$ , se dispuso en un sólo cartucho, que ocupaba toda la anchura de la pieza, en su centro.

Se dobló el tablón por el centro, sin romperse: una de las partes quedó horizontal, y la otra se levantó formando con el terreno un ángulo como de  $20^\circ$ .

43.<sup>a</sup> Tablón igual al anterior y de la misma madera.

La carga  $c = 0^k,190$ , colocada en dos cartuchos sujetos en el centro, y paralelos á la longitud del tablero, es decir, en disposición inversa á la anterior.

Se dobló el tablón, pero sin levantarse del suelo, viniendo á quedar en forma de herradura, con el centro destrozado, pero sin desunirse las fibras más interiores.

(Se concluirá.)

## CRÓNICA.



El cuerpo de ingenieros del ejército prusiano ha variado su organización en agosto último. El inspector general se denomina *jefe del cuerpo de ingenieros y zapadores* (*pionniers, é inspector general de fortalezas*), y dependen de su autoridad la junta *comité* de ingenieros, la inspección de telegrafía militar, las inspecciones de ingenieros, que son cuatro, y las inspecciones de zapadores, que eran cuatro, y quedan reducidas á dos, las de Berlín y Maguncia.

Se conservan las inspecciones de fortalezas, dependientes de las inspecciones de ingenieros, y se han creado dos más de aquéllas, en Thorn y en Strasburgo.

Las inspecciones de zapadores cesan de depender de las de ingenieros, y se aumentan las atribuciones de los jefes de los batallones de zapadores, asimilando su autoridad á la de los comandantes de batallón de otras armas.

Todos los oficiales de ingenieros destinados en las plazas ó batallones de zapadores, que hasta ahora formaban un solo cuerpo ó agrupación, tomarán en lo sucesivo cuerpos de oficiales diversos, uno en cada inspección de ingenieros ó batallón de zapadores, es decir, cuatro cuerpos de oficiales ingenieros y 15 de oficiales de zapadores; y se cree que á esta división seguirá el que los ascensos hasta el empleo de *mayor*, sean dentro de cada cuerpo, como en las demás armas: así como también se espera que no tardará en realizarse la división de las tropas de ingenieros, á semejanza de las de artillería, en tropas de *campaña* y de *fortaleza*.

En Francia se ha ordenado que á la estadística oficial y anual que se forma de caballos y demás caballerías de transportes, y que se conserva en el ministerio de la Guerra para formar la base de las requisas militares, se añada la estadística y clasificación de las palomas mensajeras pertenecientes á particulares, en los mismos términos que aquélla, declarando los propietarios el número, edad y condiciones de las palomas que poseen, y las direcciones y distancias que hayan recorrido en sus viajes.

MADRID:

En la imprenta del Memorial de Ingenieros  
 M DCCC LXXX V