

TOMO DECIMOCUARTO

BOLETIN

DEL

CENTRO NAVAL



BUENOS AIRES

TIPOGRAFÍA "Mariano Moreno", CORRIENTES, 829

1896-97

Aplicaciones de la electricidad en la Marina

ARTILLERÍA DE TIRO RÁPIDO

Estopines

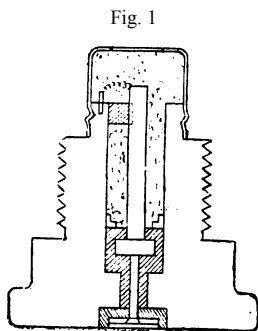
Los estopines eléctricos pueden dividirse en dos categorías principales: estopines *en tensión* y *en cantidad*. Los primeros funcionan con corrientes de débil intensidad y alta tensión, tales como las que puede producir una máquina electrostática ó magnetoeléctrica: los hilos conductores penetran a la cámara que contiene la pólvora, quedando en ella sus extremidades a una pequeña distancia, a fin de que la descarga eléctrica produzca una chispa e inflame la mezcla explosiva que rodea los conductores.

Esta clase de estopines presenta la ventaja de su poca fragilidad y de requerir en el cañón escasos aparatos, muy sólidos y resistentes, para producir la explosión; pero exige en cambio un aislamiento casi perfecto de todo el circuito. Además, los efectos de inducción que las altas tensiones producen sobre los conductores vecinos, son a menudo peligrosos, pudiendo llegar a dar fuego en las otras piezas, como se comprobó hace algunos años por las experiencias de Mr. Irish.

Actualmente, los numerosos estopines basados sobre este principio, tales como el Beardslee, el Aber, el Ebner y tantos otros, han sido completamente abandonados y sólo en Alemania e Inglaterra suelen aún usarse para la explosión de minas en la defensa de costas.

Los estopines *en cantidad*,—únicos empleados en la marina,—son apropiados para las corrientes voltaicas de baja tensión y no exigen, por consiguiente, un gran aislamiento. Todos ellos tienen un pequeño puente de hilo muy tenue de platino, colocado en medio de la mezcla explosiva a base de fulminato para las pólvoras brisantes, de fulmicotón seco para los torpedos cargados con algodón pólvora y de pólvora fina para las pólvoras negras. El alambre de platino, que es de 0,055 de milímetro, está impregnado de colodio, con objeto de aislarlo de la pólvora e impedir que el grano se electricice al paso de la corriente y llegue a tener contacto con el hilo. Manet, Morris, Smith, Fischer, Nordenfeldt, etc., han construido estopines de este género. Sin embargo, como no difieren unos de otros mas que en ligeras cuestiones de detalle, no nos detendremos a estudiarlos separadamente y nos contentaremos con presentar un croquis del estopín Armstrong, que es el usado en nuestra marina.

Consta esencialmente de un cilindro de bronce de la forma presentada en la figura 1, con rosca para fijarlo al cartucho. En la parte central tiene un espacio hueco que deja paso a la aguja, que se ve sin sombra y está aislada del cuerpo metálico del estopín por la pieza sombreada, de ebonita. La parte superior de esta cavidad se encuentra ocupada por el explosivo, y en medio de ella, entre la aguja y el cuerpo metálico del estopín, se hallan los dos puentes de platino, de los cuales uno solo se ve en la figura. Estos puentes están formados por el hilo enrollado en pequeñas espiras distantes 0,3 de m/m una de otra, a fin de aprovechar así todo el calor de irradiación. Su resistencia total es de 0,82 ohms.



Estopín eléctrico Armstrong

Ultimamente se han ensayado en la casa de Armstrong estopines combinados, pudiendo servir al mismo tiempo para el fuego por percusión ó por electricidad, lo que sería de una gran conveniencia, evitando la operación siempre demasiado larga de cambiar un estopín por otro en caso de fallar el fuego eléctrico. Los resultados parecen haber sido satisfactorios, en vista de lo cual, el Estado Mayor acaba de nombrar una comisión que estudiará estos estopines.

Explosores

Los primeros generadores que se usaron para dar fuego a los cañones, fueron los aparatos electrostáticos, que Ebner había hecho portátiles y adaptado a las necesidades del servicio. El explosor Ebner consiste en una máquina de frotamiento, una botella de Leyde y dos conductores que unen los terminales con el estopín: cuando la botella está cargada, basta conectar los hilos para que la chispa se produzca. Este aparato se empleaba con los estopines en tensión.

Mr. Irish publicó hace algunos años, en el *Electrical World*, un informe sobre el explosor Ebner, en que mostraba claramente sus peligros. Se trataba de dos minas submarinas colocadas a 30 metros una de otra y ligadas a un puesto de comando a 1.600 metros de las minas, con retorno de corriente por tierra: uno solo de los cables estaba en comunicación con el explosor, se dio fuego, y las dos minas saltaron al mismo tiempo. Después de varias experiencias en que sustituyó el generador por un dinamo ó una batería de pilas sin obtener esta explosión simultánea, reconoció que se trataba indudablemente de un efecto de inducción, debido a la altísima tensión que desarrollan las máquinas electrostáticas.

Por otra parte, se sabe que el estado higrométrico del aire ejerce una notable influencia sobre el delicado funcionamiento de estas máquinas

Con objeto de suprimir tales inconvenientes, Bréguet ideó un explosor magnetoeléctrico formado por un imán en herradura que lleva en sus extremidades dos bobinas, de las cuales parten los conductores para el estopín. Delante de las armaduras fijas que terminan las extremidades polares del imán, se encuentra una armadura móvil de hierro dulce, comandada por una palanca: si se golpea fuertemente con el puño en el extremo de la palanca, la armadura móvil se arranca de los polos del imán, y, al alejarse bruscamente, provoca una corriente inducida en los hilos de la bobina, y además, una extracorrente cuya intensidad se adiciona a la de la corriente inducida. Por medio de un mecanismo sencillo, el contacto con los conductores exteriores no se establece hasta que el movimiento de la armadura haya cesado y entonces solamente, cuando la extracorrente adquiere su mayor grado de potencia, recorre el circuito del estopín.

En 1888, Ducretet presentó un modelo perfeccionado del mismo aparato; existe también uno de Markus, empleado en Alemania para la defensa de costas, el de Wheatstone, el *Beardslee Magnetic Exploder* y otros varios, que no son más que modificaciones del Bréguet.

Hay además otros explosores que constan de una pila y una bobina de Rumkorff, tales como el de Place y Bassée-Crosse, y numerosos dinamos a mano, sistema Siemens, Manet, Gramme, etc. No entraré a detallarlos, por cuanto se han abandonado ya en todas partes para sustituirse por las pilas y los cito tan sólo porque fueron buenos en su tiempo, aplicados a estopines en tensión, generalmente.

En cuanto a las pilas, muchas y muy diversas son las que se han adoptado. Desde luego la pila Leclanché,—la única que se usa en nuestra marina,—se nos presenta bajo muchos modelos y formas diferentes: cilíndricas, prismáticas, con vaso de ebonita, metálico, de vidrio ó de madera.

La pila Germain es a solución de sal amoníaco absorbida por *cofferdam*: en ella M. Germain ha utilizado las propiedades de esa fibra del coco finamente pulverizada, que absorbe diez veces su peso de agua. El líquido no se evapora, y para regenerarla después de un largo período de servicio, basta sumergirla en agua de mar. Una batería Germain que pesa 700 gramos da una tensión de 7 volts y una intensidad de 0,3 amperes.

La marina francesa emplea principalmente la Leclanché tipo do a bordo y la Leclanché-Barbier a aglomerado cilíndrico; la pila Poggendorff, modificada, con agua de mar en el vaso exterior y bicromato de potasa, teniendo una resistencia interior de 0.25 ohms próximamente y una fuerza electromotriz de 1,9 a 2 volts.

Suelen usarse también las pilas Bunsen, modificadas, con agua de mar y bicromato de potasa; la Grenet y otras con bicromato de potasa y ácido sulfúrico.

Se ha ensayado más tarde la sustitución de las pilas por acumuladores del sistema Oerlikon, Laurent Célly, Julien y Tudor, que se cargan con uno de los dinamos de alumbrado del buque pudiendo,—como las pilas,—alimentar las lamparitas de puntería al mismo tiempo que dar fuego a los cañones. Su fuerza electromotriz de descarga es en término medio, de 1,82 a 1,9 volts por elemento y su corriente depende del tamaño de los acumuladores y de su tipo.

Por último, se ha adoptado el sistema de dar el fuego directamente por la corriente de un dinamo especial y único para todas las piezas del buque, como veremos después, dejando

los otros explosores de reserva para el caso en que el dinamómetro llegue a faltar o se interrumpan los circuitos.

Sistema actualmente en uso en nuestra marina

1° "Circuito de fuego.—Cada pieza está servida por una batería de tres elementos Leclanché, modelo del Almirantazgo inglés, montados en serie, dando en los terminales de la batería una diferencia de potencial de 4,5 volts y teniendo una resistencia interior de 0,3 ohms por elemento. La resistencia del circuito—pilas, estopín y cable,—es de 1,8 ohms próximamente y la corriente que circula será, según esto, de 2,5 amperes, es decir, algo más de tres veces la necesaria para inflamar el estopín.

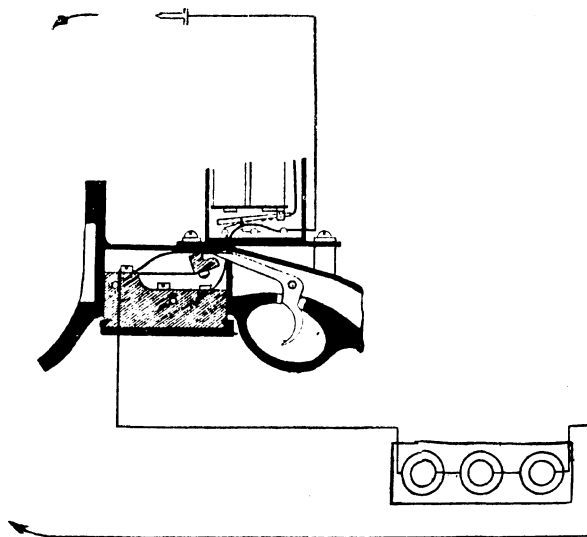


Fig. 2 — Diagrama del actual circuito de fuego

El circuito, (fig. 2) está formado de una manera sencilla: el polo negativo de la batería va conectado al metal del cañón. El positivo, por medio de un conductor aislado, comunica con

el terminal del disparador ó pistola. En contacto con este terminal se encuentra una lámina metálica flexible que, al apretar el gatillo, se baja hasta ponerse en contacto con un segundo terminal, del cual parte un conductor que va a la culata del cañón y se fija en el cierre, en contacto con una aguja que lleva éste, completamente aislada de la masa metálica por un tubo de ebonita. La extremidad interior de esta aguja, al cerrarse el cañón una vez cargado, hace contacto con la aguja del estopín y el circuito se completa por el puente de platino, el metal del cartucho y el del cañón, por el cual la corriente vuelve al polo negativo de la batería. Del 1º y 2º terminal de la pistola, (fig. 3), sale una pequeña derivación para un indicador en forma de campanilla, situado encima mismo del disparador y cuya resistencia es de 215 ohms.

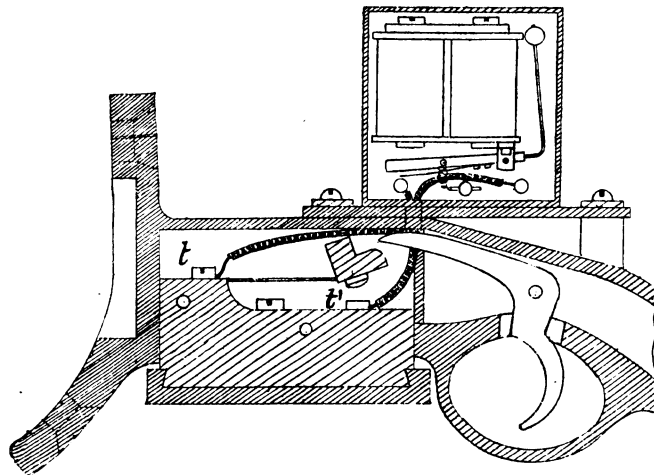


Fig. 3 — Disparador a pistola non su indicador

Supongamos el cañón cargado y cerrado: la corriente de la pila irá al primer terminal y no encontrando otro camino, puesto que el resorte metálico no tiene en ese momento contacto con el segundo terminal, pasará a él por el indicador y luego al estopín y al otro polo de la pila por el camino antes explicado. Como la resistencia del indicador es muy elevada, la corriente que recorrerá el puente de platino alcanzará

apenas a 0,02 amperes y no será, por tanto, suficiente para producir la explosión; pero el indicador sonará, advirtiéndonos que todo el circuito se encuentra en buen estado y listo para funcionar.

Al apretar el gatillo de la pistola, la lámina se pondrá en contacto con el segundo terminal: la corriente, que no encuentra ya en el circuito principal más resistencia que la del estopín, los cables y contactos, aumentará a 2,5 amperes más ó menos, y al pasar por el hilo de platino, hará inflamar el estopín.

2°. *Reserva.*—Por una causa cualquiera, este sistema puede presentar un defecto de funcionamiento en los momentos en que se está empleando y en previsión de ello, para evitar que los cañones queden privados de tan importante servicio, se ha provisto a cada pieza de otra batería de reserva, compuesta de tres elementos exactamente iguales a los anteriores: uno de sus polos se conecta al metal del cañón, en tanto que el otro, por medio de un cable flexible munido de un interruptor del sistema Mac Evoy, para dar fuego, se une a la aguja del cierre. La pistola y el indicador no forman parte de este circuito enteramente simple.

3°. *Circuito de lámparas de puntería.*— En 1887, Armstrong ideó el cambio de las antiguas marcas fosforescentes en el alza y la mira de los cañones, por dos pequeñas lamparitas eléctricas para el tiro nocturno. Estas lamparitas se encuentran conectadas en derivación, llevando cada una su resistencia variable, en serie, para poder regular su intensidad luminosa. Las resistencias van colocadas en el frente de la caja que contiene la

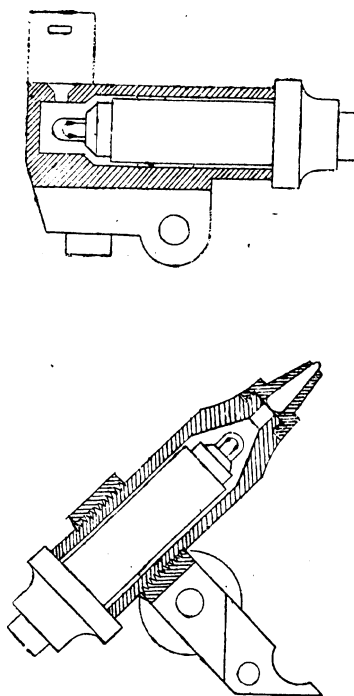


Fig. 4 y 5—Lamparita de alza y de mira

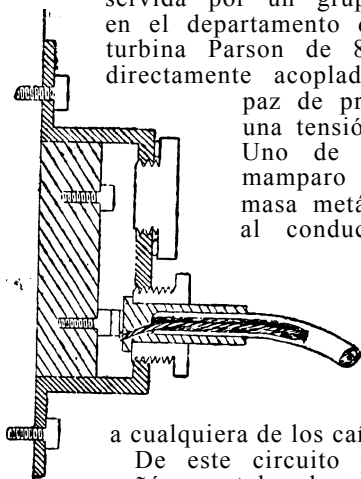
batería de alimentación, compuesta de tres elementos Leclanché de la fuerza electromotriz que los anteriores, aunque de mayores dimensiones y con vaso exterior cilíndrico.

Las figuras 4 y 5 nos muestran los detalles del soporte de las lamparitas de alza y de mira. La primera es generalmente roja y la segunda blanca, pasando su luz a través de un pequeño cono de vidrio verde. Un cable flexible con dos conductores, terminado por un pequeño conector bipolar que se fija a la caja de la batería, lleva la corriente para cada lámpara.

La resistencia de las lamparitas empleadas en nuestros buques varía mucho, habiéndose encontrado en diversas medidas efectuadas, ser de 11 a 17 ohms y pudiendo tomarse la de 14 ohms como término medio. Su consumo es de 0.3 amperes, próximamente, bajo una diferencia de potencial de 4,5 volts, ó sea 1,35 watts.

Instalaciones del crucero « Buenos Aires »

El crucero «Buenos Aires» posee una instalación servida por un grupo generador especial, situado en el departamento de máquinas, formado por una turbina Parson de 8000 revoluciones por minuto, directamente acoplada a un pequeño dinamo capaz de producir de 4 a 5 amperes bajo una tensión de 8 volts en los terminales. Uno de sus polos está conectado al mamparo y en comunicación con la masa metálica del buque; el otro se une al conductor general de alimentación, perfectamente aislado y cubierto con plomo, que corre por los costados del buque, bajo la primera cubierta, formando un circuito cerrado a fin de que la corriente pueda llegar



a cualquiera de los cañones por dos caminos.

De este circuito parten derivaciones para cada cañón y tubo lanzatorpedos, las cuales, atravesando la cubierta dentro de tubos protectores, llegan a una caja de toma de corriente situada

Fig. 6—Caja de toma de corriente

al pie del soporte del cañón. Esta caja (fig. 6), de bronce, lleva una tapa con rosca del mismo metal para evitar la penetración de cuerpos extraños cuando no están hechas las conexiones. Cuando va a funcionar el cañón, se retira la tapa de la caja, que queda fija a la cureña por medio de una cadena, y en un agujero especial se introduce el extremo del cable flexible que debe llevar la corriente a la caja de pilas, en la cual se ha instalado un pequeño conmutador que permite emplear para el fuego la corriente directa del dinamo ó de la pila, a voluntad.

Esto para los cañones de 12 y 15 cms. Los de 20 cms, tienen unos anillos de bronce, aislados con ebonita y situados en el interior del soporte del cañón, que son los que sirven para la toma de corriente. Este sistema no lo juzgo en manera alguna conveniente, pues la inspección y limpieza de los anillos requiere el desmonte de la pieza, operación difícil y larga que no permite verificar los circuitos a cada instante como cuando los cables se encuentran al exterior.

En las pilas se ha efectuado una simplificación muy conveniente, adoptando una sola batería de tres elementos Leclanché, con vaso exterior cilindrico, capaz de servir el circuito de fuego y el de las lamparitas de mira al mismo tiempo. Se ha suprimido, pues, una de las baterías que usan los otros buques.

La caja de pilas, además de las resistencias para las lamparitas, tiene un conmutador para dar fuego con la pila ó el dinamo según convenga. Este conmutador presenta el inconveniente de necesitar una maniobra larga: es menester, para cambiar el fuego, desconectar el cable, girar la palanca, y conectarlo nuevamente en un agujero con rosca. Podría haberse simplificado la operación con economía de tiempo y facilitado su manejo, empleando un conmutador de contacto, herméticamente cerrado mientras no funcione la artillería.

De allí, la corriente pasa a la pistola e indicador del sistema ordinario y luego a la aguja del cierre, para volver por el estopín, el metal del cañón y el del buque, al otro polo del dinamo.

Debajo de la caja de pilas, se ha colocado, en cada pieza, una pequeña caja de madera conteniendo un cable flexible con un interruptor del sistema Mac Evoy, para que, en caso de descomponerse alguno de los aparatos del circuito, pueda hacerse llegar la corriente del dinamo ó de las pilas directamente a la pistola ó bien al cierre mismo del cañón.

Esta instalación, que representa un gran progreso sobre las que hemos mencionado anteriormente, tiene, sin embar-

go, defectos e inconvenientes que pueden suprimirse. En primer lugar, se ha colocado una turbina Parson, cuya velocidad de rotación es enorme, encontrándose por tanto, expuesta a sufrir desperfectos, consumiendo además mucho vapor y produciendo, al marchar, un ruido ensordecedor. Las pilas han sido colocadas al costado de la cureña, en una situación incómoda para el hombre que maneja las resistencias de las lamparitas. El conmutador para el cambio de dinamo a pila, se encuentra en la caja de la batería, fuera del alcance de la mano del artillero que apunta el cañón y hemos visto ya que tiene un funcionamiento complicado.

Considero como de suma importancia que el mismo hombre que apunta la pieza, sin moverse de su puesto ni abandonar la muletilla, pueda, rápidamente, cambiar el fuego de pila ó dinamo en caso de que uno de ellos llegue a fallar.

Por último, los anillos de toma de corriente para los cañones de 20 cms. presentan los inconvenientes arriba indicados.

Proyectos presentados

Hace ya tiempo, la Inspección de Electricidad de la Armada, consideró que sería tal vez conveniente aprovechar los mismos dinamos destinados al servicio del alumbrado general de a bordo, a fin de obtener mayores seguridades, pues contando cada buque con dos ó más de ellos, aun en caso de averías en un generador, la artillería podría servirse con cualquiera de los restantes, recurriéndose a las pilas tan sólo en último caso.

Tenía además en cuenta que cuando se hace uso de la artillería, aun durante el día, es siempre menester que el dinamo funcione para alimentar las lámparas de los pañoles de munición, máquinas y otros compartimentos que se encuentran bajo la línea de flotación del buque.

Así, pues, encomendó a algunos electricistas de a bordo la confección de proyectos y planos para llevar a cabo la instalación en sus buques respectivos, dejándoles amplia libertad en la elección del sistema y tratando más bien de obtener variedad en los proyectos, con objeto de escoger aquel que mayores garantías pudiera presentar.

La distribución a un solo conductor, con retorno de corriente por la masa metálica del buque, parece ser la primera

idea que les ha ocurrido, pues varios son los proyectos presentados en que se adopta este sistema. Sin embargo, como se trata del dinamo del alumbrado general y es menester colocar a *tierra* uno de sus polos, los inconvenientes no dejan de ser graves. En efecto, si una *tierra* llegase a producirse en los conductores del alumbrado, podría formarse un corta circuito muy perjudicial para la instalación de lámparas y especialmente para el dinamo.

Se ha tratado de evitarlo, colocando en el polo a tierra una resistencia de 15 ohms por lo menos, un fusible calculado para romperse cuando la corriente sobrepasa en un 25 % a la máxima que circula normalmente y, por último, un interruptor, colocado en el tablero general de distribución, que no debe cerrarse sino cuando vaya a funcionar la artillería.

Del otro polo parte el circuito cerrado de alimentación, que corre a los costados del buque y del cual se toman derivaciones para cada cañón, como en la instalación del crucero «Buenos Aires».

De la toma de corriente al pie del cañón, un cable flexible va al conmutador de cambio de fuego, colocado ahora en la caja de la batería, sino en la muletilla de la pieza, al alcance de la mano del artillero que apunta: es un simple conmutador a cuatro contactos, sobre una placa de ebonita.

Además de la resistencia general en el polo negativo, existe otra en el positivo calculada para que la tensión del dinamo, que es de 80 volts, caiga a 5 ó 6 volts en la distribución. En otros proyectos se ha sustituido por una resistencia para cada pieza, de manera que la distribución se efectúa a tensión elevada: esta resistencia se sitúa al costado de la cureña ó en la caja de la batería, al lado de las de regulación para las lamparitas.

Cualquiera que sea el dinamo que funcione, el circuito podrá estar alimentado por él y efectuar el servicio de fuego y el de las lamparitas de puntería sin necesidad de las pilas.

Sin embargo, este proyecto presenta numerosos inconvenientes : es siempre peligroso poner un polo del dinamo a tierra, no sólo por efecto de los cortocircuitos sobre el dinamo y canalización de que antes hablamos, sino también por la influencia que la corriente puede ejercer sobre los compases del buque. Además, sería menester suprimir por completo el indicador, que es muy útil para verificar el esta-

do del circuito antes de hacer el disparo. El manejo de las resistencias colocadas en los cañones quedaría a cargo de personas inexpertas y como la caída de tensión al pasar por la resistencia general varía con la intensidad de la corriente, sería preciso modificar continuamente la resistencia de reglaje de las lamparitas.

Esta solución puede, al máximo, admitirse transitoriamente, para cambiarse luego por un sistema más perfecto, y así se ha pensado al aceptarla para algunos buques.

Distribución con dos conductores.—El Sr. Juan Frikart, electricista a cargo de la instalación del acorazado «Almirante Brown», con el fin de reunir mayores condiciones de seguridad, ideó un sistema de distribución con dos conductores, en el cual el polo negativo del dinamo no se pone a tierra sino durante el corto instante del disparo.

El circuito de alimentación desde el dinamo hasta cada una de las cajas de conexión al pie de las cureñas, es análogo a los ya descritos, salvo que es con dos conductores y en forma de red, en lugar de ser un circuito cerrado, de modo que la corriente tiene no dos, sino varios caminos para llegar al cañón y la instalación funciona aún cuando los distribuidores se hallen interrumpidos en varios puntos.

El conmutador tiene ocho contactos en cruz y una maneta que une cuatro de ellos, dos a dos: va sobre una tablilla de madera dura con una tapa del mismo material. situándose todo al costado del cañón, en el tablero de maniobra.

El disparador ó pistola ha tenido que ser reformado estableciendo un pequeño contacto que comunique con el gatillo cuando éste baje, y conectando el gatillo mismo con la masa metálica.

Las ya apuntadas y la agregación de una resistencia de 118 ohms para cada pieza, forman las modificaciones introducidas en las antiguas instalaciones.

El conmutador y demás aparatos necesarios, se hallan en un pequeño tablero secundario de] distribución ó maniobra, al costado de la cureña.

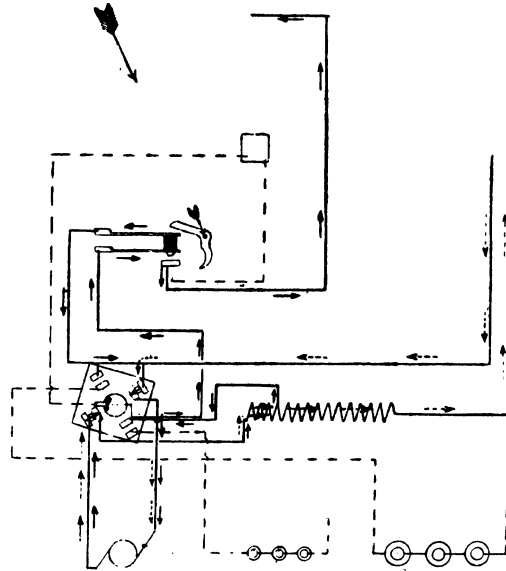


Fig. 7 — Diagrama de conexiones con un circuito a dos conductores

Con ayuda del diagrama 7, sigamos ahora la marcha de la corriente en el sentido indicado por las flechas, para darnos cuenta clara del modo de funcionar del sistema. De la caja de toma de corriente, dos cables flexibles van a fijarse a los terminales 1 y 4 del conmutador. La maneta, que gira alrededor de su centro comunica el terminal 1 con 2 y de éste parte un cable para la resistencia. Aquí la corriente se bifurca: por uno de los caminos atraviesa toda la resistencia, alimenta las dos lamparitas de puntería, que están en derivación, y vuelve al terminal 4 del conmutador, pasando al 3 por la maneta y de allí al negativo del dinamo. Por el otro camino, de un punto de la resistencia va al terminal de la pistola, y, cuando se aprieta el gatillo hasta que la lámina metálica inferior llegue a formar contacto con el pequeño tornillo t' sigue la corriente a la aguja del cierre, al estopín y por el metal del cartucho al del cañón; por el gatillo, que como hemos visto está también en comunicación con.

tierra, pasa a la lámina superior que se ha agregado a la pistola y vuelve al 4º terminal del conmutador, pasando al 3º por la maneta y de allí al dinamo.

Las líneas punteadas del diagrama representan los conductores no recorridos por la corriente del dinamo, pero que forman parte del circuito de la batería. Bastará cambiar la posición del conmutador y seguir la misma marcha partiendo de las pilas, para explicarse el funcionamiento en este caso.

En el proyecto que nos ocupa, se han suprimido las antiguas resistencias reguladoras de las lamparitas, sustituyéndolas por una de 118 ohms, formada por 62,5 metros de alambre de nickelina de 0,55 milímetros de diámetro, dividido en 14 trozos iguales, enrollados sobre barritas de vulcanita de 1 centímetro de diámetro y colocados luego en 14 compartimentos de una caja cuyo espacio vacío se llena con una substancia aisladora. La caja así construida ofrece garantías suficientes de solidez y resistencia contra las vibraciones producidas por los disparos, evitándose también la ruptura de los alambres por causa de oxidación. La tensión, que en la caja de toma era de 80 volts, queda reducida a la necesaria para la alimentación de las lámparas.

Para el estopín puede fijarse un máximo de 2.5 a 3 amperes, necesitándose en tal caso 25 ohms de resistencia en el circuito, lo que se consigue tomando 3 barras de la resistencia total. Como la corriente de fuego es instantánea, no nos ocuparemos de su densidad en el alambre de nickelina ni de la elevación de temperatura que de ello resulte, bastándonos saber que en ningún caso llegará a fundirle.

El indicador ha sido suprimido cuando se hace uso del dinamo, para lo cual existe una pequeña pieza de contacto en el conmutador.

Es de notar que con la nueva disposición adoptada, el disparador hace las veces de un interruptor bipolar y la instalación no comunica con tierra sino en el instante del disparo.

En fin, esta nueva solución al problema del fuego eléctrico no es tampoco completamente satisfactoria: si bien se han suprimido algunos inconvenientes, otros defectos se han introducido, volviendo a colocar resistencias especiales para cada cañón, a alejar el conmutador de la mano del artillero y a complicar también un tanto las instalaciones. Perfeccionando un poco y bajo la misma base se llegaría tal vez a dar una forma práctica a la idea

de la instalación a dos conductores; pero considero mucho mejor y más sencilla que todas las anteriores, la solución que se nos presenta en el proyecto siguiente, del mismo electricista.

PROYECTO FRIKART

Apartándose por completo de la marcha seguida en los anteriores proyectos presentados, el Sr. Frikart ha ideado una instalación semejante a la del crucero «Buenos Aires»; pero en la que se han remediado mucho de los defectos de que ésta adolece.

Su ventaja principal consiste en la extremada sencillez. El circuito de distribución, a un conductor, permanece enteramente independiente de los otros y está alimentado por un generador especial, de suerte que no influye en manera alguna sobre el alumbrado general del buque.

Por otra parte, se ha suprimido el pequeño motor a vapor para accionar el dinamo, que existe en el «Buenos Aires».

La práctica nos enseña que en estos grupos generadores, el más complicado y expuesto a sufrir averías ó desarreglos es siempre el motor a vapor: rara vez se interrumpen los servicios eléctricos por causa del dinamo, si se encuentra éste en manos un tanto expertas. Suprimir el motor a vapor para reemplazarlo por otro más sencillo y que mayores garantías ofrezca, representa un progreso, siempre que las demás condiciones de alimentación del circuito permanezcan las mismas.

Reduciendo la tensión de 80 volts a 5 volts, por medio de un sencillo transformador rotativo de corriente continua, se evita el empleo de altas resistencias a que se recurre en los anteriores proyectos y el indicador puede, sin inconveniente, permanecer en el circuito, cualquiera que sea el generador empleado para el fuego.

Como el conmutador se encuentra en la muletilla misma, el artillero puede cambiar el fuego de pila a dinamo ó viceversa sin moverse de su puesto. Además, todo el actual material de artillería se adapta sin modificación alguna y sin necesidad de agregar nuevos aparatos que compliquen la instalación.

Para mayor facilidad de comprensión, el proyecto viene

dividido en las siguientes partes : transformador y tablero; distribución de la energía; instalación en las piezas; funcionamiento del sistema.

1º. *Transformador y tablero de distribución.* — El transformador es más ó menos análogo a los del sistema Laurence, París y Scott: consiste en un simple electromotor bipolar, excitado en serie, cuya armadura a anillo lleva, además del enrollamiento del motor, otro enrollamiento en el mismo sentido formado por un alambre más grueso y menor número de espiras, cuyos extremos van a unirse a las láminas de un conmutador especial situado en la misma posición del conmutador del motor, sobre el eje de éste, pero al lado opuesto de la armadura. Es sabido que cuando en un transformador de esta naturaleza se hace pasar por los inductores y el enrollamiento de hilo fino del inducido una corriente eléctrica, éste se pone a girar como motor; al mismo tiempo, como las espiras de hilo grueso cortan las líneas del campo magnético de los inductores, vienen a ser el sitio de una corriente inducida en sentido inverso a la que produce el movimiento. La reacción del inducido, queda, por tanto, anulada casi por completo y la máquina necesita entonces poca ó ninguna vigilancia, puesto que una vez en marcha no habrá necesidad de cambiar la posición de los peines, cualquiera que sea la carga.

Su rendimiento industrial no será elevado, dado que en los mejores transformadores rotativos de gran potencia no pasa nunca del 80 por ciento; pero esta pérdida no tiene mayor importancia, en razón de la pequeña cantidad de energía que se exigirá.

Un transformador calculado para alimentar toda la artillería del acorazado « Almirante Brown », con las reformas que en ella se introducirán, y pudiendo producir un 30 % más de la energía máxima requerida, ocupa un espacio de 35x57 centímetros en su base por 32 de altura.

El electricista Frikart presenta todas las dimensiones y datos necesarios para la construcción del aparato, minuciosamente calculados y como para que pueda llevarse a cabo fácilmente en cualquiera de los talleres del Estado.

El tablero de manipulación, representado en la figura 8, contiene dos resistencias: la una de regulación del campo magnético del transformador de acuerdo con las variaciones que se produzcan en la marcha del dinamo general, y la otra para el arranque del transformador; un voltme-

tro sensible de 7 volts, tipo marino; tres fusibles y 10 terminales para los diversos conductores.

El transformador y tablero se instalarán en el compartimento de dinamos, sobre una pequeña consola, contra

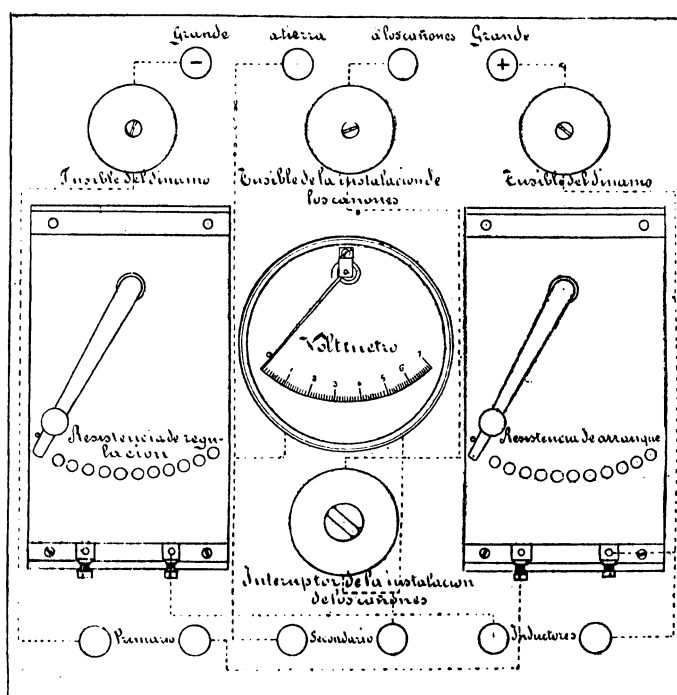


Fig. 8 — Tablero de manipulación

uno de los mamparos, de manera que el electricista de guardia pueda en todo momento hacer constar la marcha del sistema.

2º. *Instalaciones en los cañones.*—En la muetilla de cada pieza se instalará un conmutador de cambio de fuego, representado en la figura 9 y compuesto esencialmente

de dos pequeñas palancas de acción combinadas, 4 contactos y 5 terminales, cubierto el todo con una tapa que cierra herméticamente y debe permanecer colocada mientras no vaya a hacerse uso de la artillería.

Una caja de toma de corriente representada en la figura 6, situada en la parte inferior de la cureña y los conductores y cables flexibles indispensables para efectuar las conexiones indicadas en el diagrama, completan la instalación.

3º. *Distribución de la energía.*—La distribución se efectúa por medio de un circuito a un conductor, formando red, a fin de que la corriente pueda llegar a cada pieza por varios caminos, asegurándose así el servicio aun en caso de producirse interrupciones en varios puntos del conductor principal, que corre a los costados del buque, bajo el primer puente, encerrado en una cañería de hierro, que lo protege de los golpes u otras causas mecánicas de deterioro.

De este cable principal parte una derivación para cada pieza, atravesando la cubierta en la forma que se ha indicado ya. El retorno de la corriente se hace por la masa metálica del buque, a la cual está unido uno de los polos del circuito secundario del transformador.

4º *Funcionamiento del sistema.*—a) Del dinamo general de alumbrado, la corriente va a las resistencias que se encuentran en el pequeño tablero, en serie con los inductores y el enrollamiento de hilo fino del transformador, retornando luego al otro polo del dinamo. Este circuito sencillísimo de un motor en serie alimentado en serie, es completamente independiente y nada tiene que ver con el siguiente.

b) Para mejor comprensión de este segundo circuito conviene seguir en el diagrama 9 la marcha de la corriente. En los terminales del secundario del transformador, existe una diferencia de potencial de 5 a 6 volts: su polo negativo está unido al mamparo, estableciendo un buen contacto con la masa metálica; su positivo, a la red de distribución. Una vez en la caja de toma, la corriente es llevada por un cable flexible al terminal 1 del conmutador interiormente conectado con los contactos *a* y *a'*. Si el conmutador está a «pila», la corriente no puede seguir adelante; si está a «dinamo», se bifurca, pasando por un camino al contacto *c*, al terminal 5 y a las lámparas de puntería para efectuar el retorno por tierra.

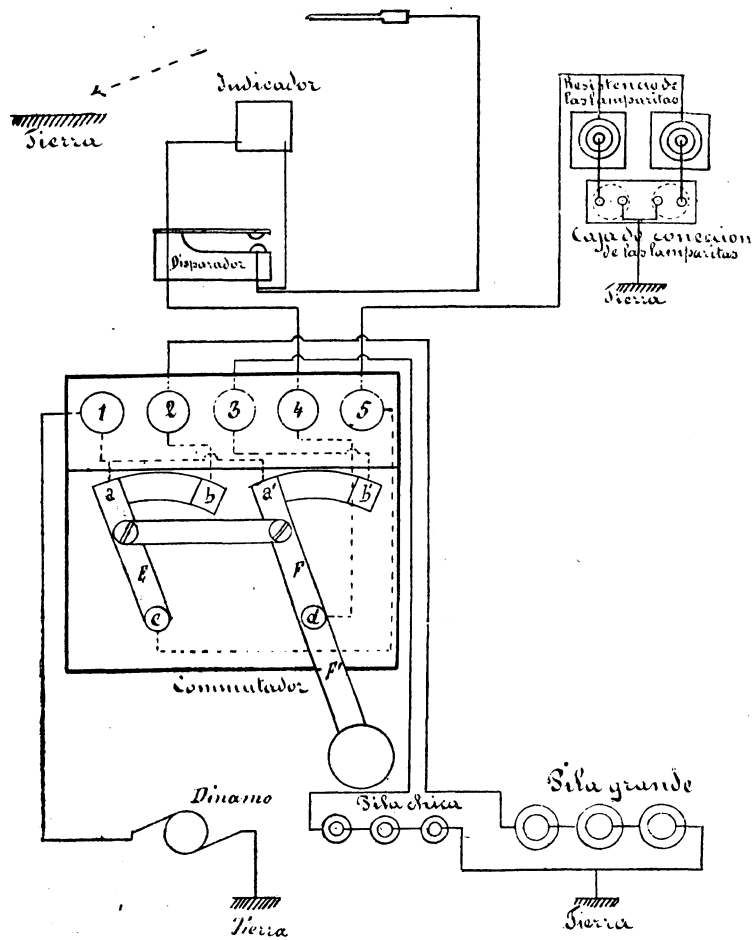


Fig. 9 — Diagrama de conexiones

Por el otro camino, del contacto *b'* pasa a *d*, al terminal 4, y, abandonando el conmutador, va a uno de los terminales del disparador. Al apretar el gatillo, la lámina metálica toca el contacto inferior y por un cable flexible la corriente puede pasar a la aguja del percutor eléctrico del cañón y recorriendo el estopín, volver por el metal del buque al otro polo del transformador.

El indicador queda, como está ahora, en una derivación que parte de los contactos de la pistola, en la posición de la figura 3.

Por la simple consideración del diagrama partiendo de uno de los polos de la batería, se comprenderá el funcionamiento de este sistema cuando son las pilas las que producen la corriente de alimentación. En tai caso, el circuito del dinamo queda cortado en el interruptor de la muletilla.

De todo lo expuesto se deduce que el ultimo proyecto presenta, sobre todos los anteriores, grandes y numerosas ventajas. Aplicándolo a nuestros buques y suprimiendo al mismo tiempo una de las actuales baterías de pilas, como en el crucero «Buenos Aires», se obtendrán instalaciones sencillas y seguras, de fácil manejo y conservación y en las cuales la resistencia, el transformador y demás aparatos que pudieran sufrir desarreglos, se encuentran todos vigilados y maniobrados por el electricista del buque únicamente, sin que personas inhábiles puedan por ignorancia descomponerlos, como es el caso cuando estos aparatos se colocan en los cañones mismos.

La práctica nos enseñará más tarde sus inconvenientes

JORGE NAVARRO VIOLA.

MATERIAL ELÉCTRICO

Responde al propósito de uniformar el material eléctrico de la Armada el plan que publicamos en seguida, presentado al listado Mayor General de Marina por el capitán de fragata don José E. Durand, jefe que tiene a su cargo todo lo referente a los aparatos eléctricos de nuestra marina militar.

Se conseguirá así que todos los buques de la Armada tengan un material eléctrico uniforme, dando por resultado evitar la dificultad de no tener materiales de repuesto y de proveer los artículos que se deterioren ó consuman, para que los buques tengan siempre sus instalaciones en perfecto estado de servicio.

Así, pues, se adoptará como el medio más práctico para remediar inconvenientes, un determinado tipo de motores y dinamos y de todos los aparatos auxiliares de las instalaciones eléctricas de la Armada.

Es superfluo entrar en consideraciones acerca de la gravedad que revestiría el hecho de que un buque de guerra durante la acción sufriera averías en su maquinaria eléctrica y que careciendo de las piezas de repuesto necesarias hubiese entrado en combate con sus maquinarias en mal estado. Es menester, pues, que por lo menos uno de los dinamos esté bien protegido en el buque y provisto de sus piezas de repuesto para contar siempre con su buen funcionamiento.

Algunos buques de la Armada necesitan urgentemente un cambio casi completo en sus instalaciones eléctricas. Estos cambios y la uniformidad pueden llevarse a cabo con gran economía, empleando las maquinarias sacadas de a bordo, en las instalaciones en tierra que se han propuesto ; en los arsenales, talleres, apostaderos y demás dependencias de la Marina, donde pueda dárseles destino provechoso, empleándose también en la enseñanza de los aprendices.

Un procedimiento algo parecido puede seguirse para dotar a los buques de los proyectores modernos.

En las nuevas construcciones para nuestra Marina,

debería exigirse en los contratos la especificación clara de los proyectores, indicando que todos ellos sean, por ejemplo, de reflectores parabólicos de vidrio y de diámetro de 60 centímetros, de un consumo de 65 amperes, carbones horizontales, con regulador automático, con electromotores para el manejo a distancia, etc. De este modo se podría dotar en poco tiempo, por lo menos de un buen proyector, a cada uno de los buques, haciendo el recambio con uno del sistema anticuado.

Proyecto de uniformación del material eléctrico de la Armada

MOTORES Y DINAMOS

Se propone la adopción de los motores y dinamos del tipo del Almirantazgo inglés, cuyos modelos existen, con muy pequeñas diferencias de detalle, a bordo de los cruceros « Buenos Aires », «9 de Julio» y «Patria», construidos en la casa Siemens Brothers, de Londres, y que se instalarán también en breve a bordo del transporte «Villarino».

El tipo mencionado es uno de los más perfectos que se construyen actualmente para la marina de guerra, reuniendo a las ventajas de la sencillez de su construcción y la seguridad de su funcionamiento, un rendimiento industrial muy elevado y un costo de entretenimiento muy reducido, produciendo además pocas chispas en los peines y por consiguiente poco deterioro del colector, ventajas que hay que tener muy en vista para la elección de un tipo de dinamo. El «compound age» es tan rigurosamente estudiado, que permite alimentar un número cualquiera de lámparas, desde la carga mínima a su máxima, sin variación sensible en el voltaje, es decir, sin variación en la intensidad luminosa de las lámparas, y esto sin el empleo de reostatos para la regulación del campo magnético de los inductores que, en general, complican la maniobra, comprometen la duración de las lámparas y hasta la seguridad de los dinamos mismos. Los fabricantes han conseguido dar a estos dinamos velocidades de rotación sumamente bajas, de 320 revoluciones por minuto, sin dar dimensiones grandes al tambor del inducido, y esta marcha permite acoplarlo directamente a un motor a vapor cualquiera.

Además de las cualidades mencionadas, razones de otro orden han influido en la elección del tipo que se propone para nuestra Marina: las instalaciones actuales de nuestros buques principales cuentan ya, como se ha dicho, con varios grupos de motores Bellis directamente acoplados a dinamos del Almirantazgo inglés, de manera que adoptando este mismo tipo, el número de instalaciones que deben cambiarse queda naturalmente reducido. Por otra parte, existen desde hace varios años y costeados por el Gobierno, algunos jóvenes argentinos que practican en los talleres de Siemens Brothers, de Londres, donde estos dinamos se construyen. Ellos deben, pues, conocer prácticamente y con toda perfección la construcción de las partes más difíciles, tales como el enrollamiento del inducido, colectores, etc. Las ventajas que su larga práctica reportará a nuestra Armada, serían indudablemente mayores si esas mismas máquinas que ellos han construido estuvieran en uso en los buques en que vendrán a prestar sus servicios al terminar su aprendizaje.

Por último, la adopción del tipo indicado tiene también la conveniencia de que la Marina no está sujeta a comprar sus máquinas en una sola y determinada casa, pues son varios los talleres donde se construyen actualmente dinamos del tipo propuesto. De esta manera, el Gobierno podría en cada caso sacar a licitación la provisión ó por lo menos pedir precios a varios fabricantes, obteniendo así provecho por la competencia consiguiente que debe suscitarse.

En cuanto al voltaje de 80 volts, es el que desde hace mucho se ha adoptado en las marinas inglesa y alemana y que ahora se generaliza en la de casi todos los otros países. La razón de esta elección es una consecuencia de la generalización de los proyectores de 65 y más amperes, con intensidad luminosa de 30.000 ó más bujías decimales, pues la experiencia prueba que para que los arcos sean estables en estas condiciones, hay que intercalar una resistencia adicional en el circuito de los focos, capaz de producir una caída de tensión de 35 volts. De este modo se llega al voltaje de 80, que es el necesario para que los focos mencionados trabajen con la debida tensión de 45 volts. Vista la poca extensión de los circuitos a bordo de los buques, la alimentación de las lámparas de incandescencia no impone ninguna condición bien definida respecto a su voltaje. La economía que se obtendría con mayor tensión, es, por la, misma razón, despreciable ante los inconvenientes que ella ofrece y las ventajas expuestas de la tensión de 80 volts para la alimentación de los focos de proyectores modernos.

Para la elección de los motores se ha tenido en cuenta, ante todo, la facilidad de construcción de sus piezas, de manera de poder llevarla a cabo en los talleres de fundición del Estado, como se ha hecho ya para algunos de los motores del tipo Bellis que existen a bordo; la facilidad de su montaje y desarme en cualquier circunstancia, sea para reparación ó limpieza; su influencia respecto a las maquinarias principales del buque; su rendimiento industrial; su solidez y buen funcionamiento, de todo lo cual se tiene la garantía de la práctica, especialmente en la marina inglesa.

El personal subalterna encargado de estas máquinas adquiere en muy poco tiempo conocimiento exacto del material que maneja, debido a la gran sencillez de sus diferentes órganos.

Pero no basta especificar el sistema de los grupos generadores que debe adoptarse; es también necesario uniformar la potencia y tamaño de ellos, a fin de permitir que sus piezas sean intercambiables y no suceda como ahora que de los tres buques que hemos mencionado poseer motores y dinamos del mismo tipo, no hay los de éstos que sean iguales en tamaño y fuerza. Conviene que cada grupo tenga la capacidad suficiente para poder con facilidad alimentar simultáneamente todas las lámparas del alumbrado y uno de los focos.

Los buques mayores de la Escuadra que tienen proyectores de 65 amperes, pueden estar perfectamente alumbrados con instalaciones de 300 lámparas de 16 bujías; en estos buques se colocarían, pues, dos grupos capaces de producir cada uno 275 amperes; este tipo de instalación existe a bordo del «9 de Julio».

A los buques de segunda categoría les basta instalaciones de 160 lámparas de 16 bujías y focos de 35 amperes, es decir, grupos que den cada uno 150 amperes, iguales a los que existen a bordo del «Patria». De este modo no existirían más que dos únicos modelos del mismo tipo de motores y dinamos en todos los buques de la Escuadra, excepto en las torpederas, donde las instalaciones eléctricas, siendo muy reducidas, no merecen la pena de uniformarlas.

Esta Inspección es también de opinión que a lo menos uno de los grupos de cada buque, debe estar resguardado por el puente acorazado u otra, protección que tenga el buque para sus maquinarias principales. La luz eléctrica en los buques de combate modernos es indispensable, aun de día, en los departamentos de máquinas, carboneras, paños de municiones y en general en todos aquellos locales

oscuros en los que hay necesidad de entrar a menudo ó cuando el buque entre en acción.

Estas lámparas deben estar colocadas en un circuito especial, cuyo funcionamiento debe asegurarse para todas las circunstancias.

LÁMPARAS INCANDESCENTES

Grande es la variedad que existe y muy diversos los procedimientos de fabricación. Su rendimiento luminoso y duración dependen de la naturaleza de su filamento tanto como de los procedimientos de construcción. De los modelos que en nuestra Marina se han ensayado, los del sistema Edison Swan han sido los que mejores resultados dieron, y por esta razón se ha pedido siempre esa clase de lámparas para el alumbrado de nuestros buques. Algunas, de fabricación económica, tienen los ganchos de soporte de cobre; esto presenta el inconveniente de la oxidación, que trae consigo los malos contactos y por tanto las interrupciones del funcionamiento. Para evitarlo, se adoptan los ganchos de platino, algo más costosos, pero mucho más seguros.

Con bastante frecuencia sucede que los ganchos se rompen cuando el filamento está todavía en perfecto estado, sin que las lámparas hayan dado ni siquiera la mitad del tiempo normal de funcionamiento (mil horas), a causa del imperfecto contacto con el soporte que origina un desgaste en los ganchos mencionados; para subsanar este defecto se refuerzan los ganchos de platino como se indica en el croquis adjunto.

SOPORTES PARA LÁMPARAS

Los soportes para lámparas son del tipo cuyo croquis se adjunta., habiendo encontrado esta Inspección que ellos son los más apropiados para a bordo de las naves de guerra y los que mejor permiten a las lámparas soportar las vibraciones producidas por el fuego de la artillería. Siendo estos soportes sumamente sencillos se podrá más tarde construirlos en el pequeño taller de reparaciones.

Se entiende que estos soportes se instalarán para todas las lámparas de a bordo, excepto las de señales, los cuales soportes serán del sistema llamado de *bayoneta*.

VIDRIOS Y BOMBAS

Vista la gran variedad de vidrios y bombas que existía en los diferentes buques de la Armada, esta Inspección pidió los croquis de todos ellos, adoptando los cinco modelos que por su forma y dimensiones juzgó más apropiados, teniendo en cuenta el número de ellos instalados ya. Esta medida, aprobada por el Estado Mayor General de Marina, fue comunicada a los señores comandantes de los buques y reparaciones y a la Intendencia de la Armada, quien, hizo construir un número suficiente para poder atender los cambios y reposiciones.

PORTAFUSIBLES BIPOLARES

Los portafusibles de seguridad para las instalaciones de a bordo deben ser de terracota negra con tapa a rosca, que ofrecen las ventajas de ser de fácil manejo, seguros, de un precio poco elevado y de una vista elegante que no afea las instalaciones en las cámaras y camarotes. En algunos parajes del buque y donde están expuestos a recibir golpes, es menester colocar estos aparatos de materiales muy resistentes, de manera que puedan soportarlos sin inconvenientes y por cuyo motivo se pide la adopción del mismo tipo, pero con tapa de metal.

Los interruptores para lámparas aisladas ó grupos de lámparas, de terracota negra con tapa de terracota ó metálica a rosca, ofrecen las mismas ventajas que los fusibles bipolares a que acabo de hacer referencia.

APARATOS DE SEÑALES

De los conmutadores que actualmente existen, adoptados especialmente para el Código de señales de la Armada, el aparato ideado por el señor teniente de fragata Oliden ha dado muy buenos resultados en la práctica, y siendo su construcción excesivamente económica para la Marina, en comparación con los otros sistemas existentes, seria, por lo tanto, conveniente adoptar este único sistema para todos los buques de la Armada.

VOLTMETROS Y AMPERÓMETROS

Se adopta un tipo de voltímetro para 80 volts, que es lo que se propone para las instalaciones de a bordo; vertical, para que el electricista pueda leer sus indicaciones desde el dinamo y en cualquier momento. La fuerza que hace oposición a la fuerza electromotriz será la de un resorte, pues es la que mejor resultado ha dado en la Marina: sus indicaciones no están afectadas por la falta de verticalidad del aparato cuando el buque rola, como sucede en aquellos cuya fuerza de contraposición es la gravedad; tampoco ocupa como los del sistema Carden, un gran espacio, ni su descompostura es tan fácil como la de éste. El mecanismo deberá encerrarse en un armazón de bronce fundido cuyo diámetro exterior sea siempre menor de 7" y cubierto con un cristal espeso, a fin de obtener una buena protección mecánica del sistema. Los terminales estarán en la base del aparato y su pasaje será bien aislado con ebonita.

Los amperómetros reunirán las mismas condiciones antedichas, siendo su graduación según las instalaciones a que se destinen.

No se establece sistema de fábrica alguna especial, y en igualdad de condiciones se preferirán siempre los aparatos más sensibles y mejor contruidos.

PROYECTORES

Los proyectores de los buques de la Armada, aun los del «Buenos Aires», buque recientemente incorporado a nuestra Escuadra, son todos del sistema Mangin, de lo más primitivo, no obstante haberse hecho notables progresos en estos últimos tiempos, por la misma casa Sauter-Harlé et Compañie, en la fabricación y perfeccionamiento de estos aparatos, por la importancia reconocida de su empleo a bordo de los buques. Los nuevos buques de la Armada francesa y extranjeros salidos de sus astilleros, aun para la marina de Chile y Brasil, están provistos de los proyectores modelos perfeccionados, cuyas ventajas principales sobre los primitivos son: la de tener una regulación automática de los carbones, habiéndose logrado construir reguladores bastante sensibles y seguros para los usos de a bordo; de poder manejarlos a una distancia cualquiera del buque por medio de pequeños electromotores, condición que permite

colocar el proyector en un punto despejado del buque, en la cofa por ejemplo, y estar al mismo tiempo a mano del comandante para poder manejarlo él mismo, por un simple conmutador, suprimiendo así el empleo del hombre y de la trasmisión de órdenes para su manejo.

Entre los tipos perfeccionados de estos aparatos, el de Scliuckert es sin ninguna duda el más perfecto: primero, porque con la adopción de los espejos parabólicos y la posición horizontal de los carbones se puede aprovechar una parte mayor de la energía luminosa, obteniendo así mayor intensidad luminosa con lámparas del mismo consumo eléctrico y espejo del mismo diámetro que los esféricos y carbones verticales ó inclinados del sistema Mangin. Segundo: de las propiedades del espejo parabólico resulta que el haz luminoso proyectado se acerca mucho a la forma cilíndrica en toda su longitud, y se puede a voluntad disminuir o aumentar su sección, resultando de esto el aumento ó disminución de la intensidad luminosa por un pequeño movimiento del foco.

Hay dos particularidades del proyector Schuckert, que son: la de poder dispersar horizontalmente el haz luminoso con ángulos variables por un simple desplazamiento de lentes especiales que van fijas al proyector, evitando así la difícil manipulación de los dispersadores de sacar y poner que se usa en nuestra marina; además, posee una pantalla de celosía, fija también al aparato y que por una combinación especial de las lentes no proyecta sombra alguna estando abierta, pudiendo también cerrarse fácilmente de manera de no dejar ver la luz del foco : esta disposición permite lanzar el haz luminoso rápidamente para observar la proximidad de las pequeñas naves que puedan acercarse y cubrir en seguida la luz ó para la telegrafía óptica a gran distancia por medio de destellos, sin necesidad para ésto de apagar y encender el foco a cada instante, lo que ocasiona sacudidas violentas en el dinamo debido a la enorme diferencia de carga con que trabajan los motores cuando el proyector se encuentra ó no en el circuito, siendo esta maniobra excesivamente perjudicial para el dinamo.

Como dato ilustrativo presento el siguiente cuadro de uno de los muchos experimentos comparativos que se han llevado a cabo en diversos países (en Chile mismo) para constatar el mejor entre los proyectores Schuckert y Mangin, últimos modelos, cuyas dimensiones son iguales a las de los que existen a bordo de los principales buques de nuestra marina.

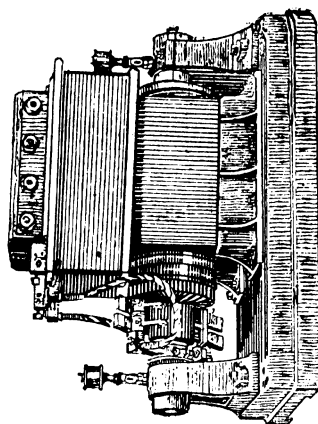
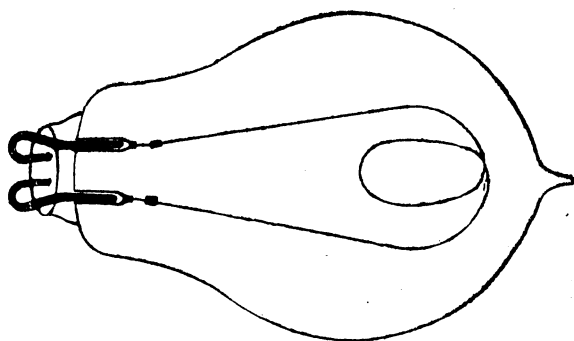
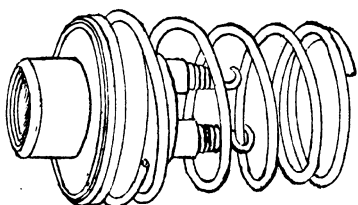
Como se ve por dicho cuadro, el proyector Schuckert con carbones horizontales proyecta una cantidad de luz cerca de tres veces mayor que un proyector Mangin de las mismas dimensiones, pero con carbones inclinados, y cerca de una y media más que el mismo proyector, pero con carbones horizontales; por estas circunstancias esta Inspección ve la conveniencia de dotar a los buques principales de la Escuadra, tales como el «Buenos Aires», «Almirante Brown», «9 de Julio» y «25 de Mayo» a lo menos de un proyector Schuckert a cada uno de ellos, y que para los buques en construcción ó en alistamiento en que deban aún colocarse estos aparatos, se adopte el sistema indicado.

ACUMULADORES

Hasta ahora no se ha hecho uso de los acumuladores a bordo de nuestros buques y sin embargo es muy necesaria una pequeña batería de estas pilas en los buques de guerra, sobre todo para las señales nocturnas ó para alimentar un cierto número de lámparas durante la noche, sin que para esto sea necesario tener en presión las calderas; estos mismos acumuladores podrían servir de gran auxiliar para el fuego de la artillería. Una batería de 40 elementos sería suficiente para estos fines.

Existen en uso en algunas marinas de guerra acumuladores que han dado excelentes resultados. La marina alemana tiene un tipo especial y la francesa emplea el Julien, el Laurent-Cély y el Oerlikon, este último principalmente a bordo de las torpederas. Todos ellos son de un tipo adecuado para a bordo. Por el momento sería necesario tres baterías de 40 elementos cada una: una del tipo Julien, otra del Laurent-Cély y una tercera del Oerlikon, a fin de poder hacer ensayos comparativos y adoptar el que dé mejores resultados.

80 volts.



PROYECTOR 60 c m. diámetro	LÁMPARAS	LUZ	Intensidad superficial (+ 10 ⁷) a 1.00 metros de distancia del proyector		Ángulo de dispersión	Área iluminada á 1.00 metros de distancia			Cantidad calculada de luz
			Máxima	Media		Diámetro ó altura metros	Largo metros	Área en metros cuadrados	
Mangin.	Carbones inclina- nados.	Concentrada. Lentes de disper- sion. Dispersión com- pleta.	11.5	11.4	2.2°	42.2		1,380	15,732
			3.05	2.4	11.1°	42.2	215.8	9,115	21,876
			4.0		5.3°	101.9		8,132	
Mangin.	Carbones horizon- tales.	Concentrada. Lentes de disper- sion.	16.3	13.1	2.3°	44.2		1,538	20,147
			4.0	3.9	10.6°	44.2	204.1	9,021	35,182
Schuckert.	Carbones horizon- tales.	Concentrada. Lentes de disper- sion. Dispersión com- pleta.	22.7	17.0	3°	57.6		2,550	43,350
			3.8	2.9	27°	57.6	52.4	30,184	87,530
			4.5		6.2°	112.6		11,150	

CUADRO DEL MATERIAL DE UNIFORMACIÓN

APARATOS	SISTEMA	CLASE	TIPO
Motores y dinamos.	Motor G. E. Belliss y Ca. dinamo Almirantazgo inglés: 80 volts, 320 revoluciones por minuto.	Motor 32 HP efectivos compound o de 2 cilindros de alta presión, con dinamo de 275 amperes en marcha normal. 18 HP efectivos á cilindros de alta presión con dinamo de 150 amperes en marcha normal.	
Lámparas de incandescencia.	Edison Swan á gancho de platino reforzado; 80 volts. A bayoneta.	16 bujías. 50 » 100 » 25 »	
Soportes para lámparas.	A gancho con soporte en espiral. A bayoneta.		
Vidrios y bombas.	Según modelo.	Esmerilado y blanco Blanco. Esmerilado. Blanco. Colorado y blanco.	1 2 3 4 5
Portafusibles é interruptores.	De terracotta ó porcelana negra, con tapa á rosca para portafusibles bipolares.	Con tapa de terracotta ó porcelana negra. Con tapa metálica.	1 2
Aparatos de señales.	Sistema Oliden, según modelo.		
Voltmetros y amperómetros.	Marino.	Compensador á resorte.	
Proyectores.	Carbones horizontales, regulación automática, manejo á distancia, espejo parabólico, dispersador ángulo variable, pantalla fija al aparato.	60 centímetros diámetro 60 á 65 amperes. 45 centímetros diámetro, 40 amperes. Sin dispersador ni electromotores.	1 2
Acumuladores.	Laurent-Cély, Oerlikon Tudor, ó Julien.	Especial para marinas.	

Acero para bocas de fuego

(Continuación)

(VÉASE TOMO XIII, PÁGINA 5-4)

CAPÍTULO V

ARTICULO PRIMERO

Inspección de la construcción de bocas de fuego

Operaciones practicadas con los elementos de cañones.—Recibidos en el taller de construcción de artillería los elementos que han de constituir la boca de fuego, y en la hipótesis de que dichos elementos no presenten defecto alguno, se procede a efectuar las diversas operaciones que por su orden y a continuación se detallan, limitándonos a llamar la atención sobre aquellas a las que se debe dedicar un preferente cuidado por depender de lo bien ó mal efectuadas el origen de defectos que puedan comprometer la resistencia ó precisión de la pieza.

Nuestras observaciones son generales a los modernos cañones de acero, cuyas diferencias son muy pequeñas y no afectan más que a las dimensiones, tanto interiores como exteriores de las diversas partes que constituyen la pieza.

Los cañones modernos, sea cualquiera el sistema, son de retrocarga con cierre de tornillo partido, ó de cuña y de longitudes de ánima de 50 y 60 calibres, y se componen de un tubo interior y uno ó varios órdenes de manguitos ó zunchos que lo envuelven, por lo cual no juzgamos necesario fijarnos en otro tipo de cañón reglamentario que el que entendemos por cañón moderno de acero.

Las operaciones por las que deben pasar los blocs para la construcción del cañón son las siguientes:

- 1ª. Centrado para el corte de mazarotas y discos para sacar barretas de ensayo antes del temple.
- 2ª. Pruebas mecánicas con las barretas anteriores.

- 3ª. Centrado para el torneado de los asientos.
- 4ª. Practicar la embocadura para el primer barreno.
- 5ª. Primer barreno.
- 6ª. Desbaste exterior.
- 7ª. Temple en aceite.
- 8ª. Recocido después del temple.
- 9ª. Corte de discos para barretas templadas.
10. Pruebas mecánicas de barretas templadas.
11. Prueba de fuego del tubo.
12. Torneo de la parte del tubo que se ha de enmanguitar ó zunchar.
- 12^{bis} *Reconocimiento* de la parte que se ha de zunchar y de los zunchos.
13. Zunchado.
14. Repaso de asientos para continuación del barrenado.
15. Primer barreno después del temple.
16. Segundo barreno.
17. Tercer barreno.
18. *Reconocimiento del calibre del ánima.*
19. Construcción de la cámara de carga.
20. Rayado.
21. Practicar la cámara del proyectil, el alojamiento del cierre y conos de unión de estas superficies.
22. *Reconocimiento* y calibre del ánima rayada y cámaras de carga y proyectil.
23. Roscado del alojamiento del aparato de cierre.
24. Seccionado del alojamiento del aparato de cierre.
25. Torneo exterior.
26. Ajuste de los elementos del cierre y de puntería.
27. Esmerilado y grabado de las marcas exteriores de la pieza.
28. *Reconocimiento* exterior de la pieza y de cada uno de sus elementos.

Los elementos del aparato de cierre, puntería, manguitos, zunchos y demás accesorios deben construirse simultáneamente con el tubo central.

Pasemos a describir aisladamente las operaciones más importantes de las expuestas, sin apartarnos de nuestro ideal que, como hemos dicho, es dar los medios para que el personal encargado de la inspección de la fabricación pueda dirigir sus investigaciones con verdadero acierto, apreciando en tiempo oportuno los defectos que presente el material y corregirlos si hay posibilidad para ello. Según lo expuesto, las operaciones que merecen especial atención

son las siguientes, marcadas con el mismo número de orden con que anteriormente se han relacionado.

3ª. *Centrado para el torneado de los asientos.*—Esta operación se efectúa en la máquina de centrar, la cual determina los extremos del eje principal de rotación del bloc, sobre los cuales se han de apoyar los puntos soportes de la máquina que ha de tornearse los asientos, los cuales han de descansar en los collares de las demás máquinas. Se comprende que de la buena disposición de los asientos depende todo el trabajo ulterior de la pieza, por lo cual ha de efectuarse el centrado con la más escrupulosa atención, a fin de evitar que el tubo pudiera resultar excéntrico, defecto que sería causa del desecho del mismo, y aun del cañón completo, si a debido tiempo no se notara y corrigiera tan grave inconveniente.

Debe siempre dejarse exceso de longitud en los tubos, manguitos y zunchos con objeto de que se puedan cortar los discos necesarios para la obtención de barretas que han de someterse a las pruebas mecánicas que se determinen.

5ª. *Primer barreno.*—Esta operación es la base de la buena disposición del ánima de la pieza, debiendo procurarse que el eje principal de la barrena coincida siempre con el eje del bloc cuyos extremos se determinaron en la operación del centrado

Este taladro conviene, a nuestro juicio, efectuarlo siempre con barrena tubular, tanto porque esta clase de barrenas van mejor conducidas, cuanto porque del examen y pruebas a que debe someterse el núcleo interior que con las expresadas barrenas se obtiene, se puede disponer de mayores medios de observación que garanticen la bondad del tubo.

La barrena avanza y corta el metal por consecuencia del movimiento de rotación y traslación que se le imprime; en unas máquinas, la barrena tiene los dos movimientos y el tubo está inmóvil y en otras, la barrena tiene únicamente el de traslación y el tubo el de rotación. Sea cualquiera el sistema, debe procurarse que el útil corte el metal sin vibraciones, cuyo inconveniente se conoce en la trepidación que se siente en la mano al colocarse sobre el vástago de la barrera.

En todo barreno se emplean dos cuchillas, una para desbastar y otra para afinar, siendo la última pasada muy fina y debiendo estar la cuchilla perfectamente afilada.

Hemos dicho que el movimiento de avance de la barrena era el resultado de los de traslación y rotación citados; de manera que para evitar en el ánima de la pieza desviacio-

nes, desgarraduras y vibraciones, hay que regular las velocidades de los expresados movimientos de una manera conveniente y variable, según el grado de dureza del acero.

Este primer barrenado debe efectuarse a un calibre 10 mm. mayor que el definitivo de la pieza. Efectuado esto, se calibra el tubo de 100 en 100 mm. anotando las diferencias en más y en menos.

Las modernas estrellas movibles ó hipocelómetros que se emplean en estas mediciones de calibre las aprecian con un error de centésima de milímetro, evidenciando, por lo tanto, la mayor ó menor perfección que en el primer barrenado se haya obtenido.

6ª. *Desbaste exterior.*—Se efectúan en la máquina de torner, dejando todo el cuerpo del tubo con un aumento de 10 mm. sobre el diámetro definitivo.

11. *Prueba de fuego del tubo.*—Esta prueba es, en nuestro juicio, una de las más importantes y de más evidentes resultados que se efectúan con los elementos de cañones que han de sufrir directamente la acción de los gases de pólvora.

El tubo se somete a un esfuerzo dinámico de idéntica naturaleza al que ha de soportar en el servicio, de manera que si el material encierra algún defecto que redunde en falta de resistencia debe hacerse patente, circunstancia que no se presenta en las demás pruebas mecánicas a que se sujetan los elementos de cañones, puesto que, en realidad, lo que indican las pruebas mecánicas de las barretas es evidenciar con seguridad la bondad de éstas cuando se las somete a esfuerzos estáticos que, como sabemos, son de distinta naturaleza a los que ha de soportar en la práctica; pero de ningún modo garantizan rigurosamente que el bloc de acero de donde se han obtenido sea de la misma condición que ellas.

En una palabra, la barreta con sus ensayos responde de sí misma e indica probabilidades sobre la mejor ó peor calidad del bloc.

Sin embargo de estas deficiencias, unidas las observaciones en los resultados de las pruebas mecánicas a las efectuadas en el curso de la fabricación, complementadas con el examen de la fractura del núcleo interior del tubo obtenido, como ya dijimos, con la barrena tubular y prueba de fuego del tubo y definitiva de recepción de la pieza, puede abrigarse casi la seguridad de la bondad del producto.

La prueba de fuego del tubo consiste en someter éste a las presiones desarrolladas por los gases de la pólvora en el centro, boca y culata, midiendo antes y después el calibre

con objeto de observar si ha habido dilataciones permanentes, ó lo que es igual, si se ha traspasado el límite de elasticidad.

Los tubos cuyas pruebas mecánicas hayan sido satisfactorias se barrenan interiormente á un diámetro inferior en 2 u 8 mm. al definitivo del ánima sobre los campos, según los calibres, en las fábricas donde se construyan los cañones, exceptuándose únicamente los de grueso calibre, que sufren la prueba de fuego en las fábricas de acero donde se han construido, a causa de la dificultad y carestía de su transporte.

La referida prueba de fuego consiste, como ya hemos indicado, en someter los tubos a una presión interior ligeramente inferior a la resistencia correspondiente al límite elástico del metal; es decir, que determinado por el cálculo la *resistencia elástica tangencial del tubo simple* que se va a ensayar, se le somete a una presión interior producida por la acción de los gases de la pólvora cuya clase se especificará más adelante y que sea menor en 100 kg. por cm.² a la calculada, estableciendo la tolerancia de que el principio de dilatación permanente que pudiera producirse no sea nunca superior a un milímetro por metro, calibrando, por lo tanto, los referidos tubos con gran escrupulosidad y auxilio del hipocelómetro antes y después de verificarse la prueba, no debiendo el tubo, aparte de las dilataciones interiores, presentar el más pequeño defecto en sus superficies.

Para efectuarla se coloca el tubo horizontalmente sobre dos soportes, situados entre dos receptores de arena que alojen los proyectiles disparados.

Las presiones se desarrollan por medio de la carga de pólvora calculada y colocada entre dos proyectiles idénticos, cuyo peso debe ser igual al más ligero de los que reglamentariamente tenga asignados el cañón que con el tubo de que se trata se ha de construir.

Estos proyectiles son de fundición y su forma es cilíndrica, estando uno de ellos taladrado, según su eje, al diámetro estrictamente necesario para el paso del estopín ó conductor eléctrico que ha de servir para la inflamación de la carga, teniendo el otro proyectil el alojamiento roscado para la colocación del manómetro Crusher.

Los proyectiles llevan dos fajas de cobre, cuyo diámetro exterior es dos ó tres décimas de milímetro menor que el calibre del tubo que se ensaya.

La densidad de carga, ó sea la relación del peso de la carga al del volumen en que está contenida debe ser de 0,7 y el diámetro del cartucho que contenga la carga se

calcula de manera que su longitud sea siempre igual a la distancia entre los culotes de los dos proyectiles.

Los puntos donde se colocan los centros de las cargas se fijan de modo que toda la superficie interior sufra la acción de las mismas, colocando siempre una de ellas en el punto medio de la longitud del tubo y otra de modo que el culote del proyectil exterior queda rasante al plano de la boca, siendo, por lo menos, tres el total de las cargas que se emplean en la prueba de cada tubo.

Se anota en cada prueba el diámetro interior del tubo, el exceso máximo en el exterior, el peso del proyectil, la situación del centro de las cargas con respecto a los planos de culata y boca y la presión que debe resistir.

Las pólvoras que se usan son: la *RS.* de 0.945 de densidad gravimétrica y 800 granos en gramo, la de 2.5 mm., de 0.993 de densidad y 260 granos en gramo, ó cualquiera otra análoga ó de más lenta combustión, pero de ningún modo la de mina, fusil ó caza.

12. *Torneo de la porte del tubo que se ha de enmanguitar ó zunchar* —Esta operación requiere mucha exactitud para que el apriete tangencial del manguito sea el calculado; así es que las últimas pasadas en el torno han de ser muy finas para no disminuir en nada el diámetro que se le haya asignado a esta parte del tubo.

Generalmente no se termina en definitiva el torneo de esta parte hasta que se encuentra a dimensión exacta el manguito ó zuncho que lo ha de envolver, con objeto de que si se hubiese cometido algún error en el manguito pudiera corregirse en el tubo, por más que todo esto sería siempre una imperfección mayor ó menor, según el error cometido.

Como el apriete tangencial de los tubos y manguitos es cuestión de centésimas de milímetros, se comprende el grandísimo cuidado que debe tenerse con superficies cuyos diámetros se han de diferenciar en cantidad tan pequeña.

Estas mediciones de diámetros que la inspección ha de comprobar minuciosamente con el auxilio de compases de gran precisión que aprecian hasta media centésima de milímetro, no dejaremos de recomendarlo lo bastante por depender de ello la debida resistencia de la pieza.

13. *Zunchado.* — Reconocidos y comprobados el tubo y manguitos que se han de zunchar, se procede a esta operación, que puede efectuarse de dos maneras, hori-

zontal ó verticalmente, empleándose en la mayor parte de las fábricas el procedimiento vertical, especialmente si se ha de operar con tubos y manguitos de mucha longitud.

Para efectuar el zunchado verticalmente se coloca el tubo en esta posición dentro de una fosa, cuyo borde superior se halle próximamente al mismo nivel que el piso del taller.

Con objeto de que el tubo, al colocarse el manguito, que tiene una temperatura correspondiente al azul claro no se haya alterado en su temple y recocido, se establece una corriente de agua fría por el interior del mismo, la cual entra por la boca del mismo y sale por la culata, ó sea la parte que se va a enmanguitar.

El manguito tiene, como hemos indicado, un diámetro menor que la parte del tubo que ha de envolver, cuya diferencia corresponde al apriete calculado que ha de sufrir la pieza, por lo cual hay que calentar el manguito lo suficiente para que la dilatación producida por el calor permita su colocación.

Hornos de zunchar. — Los hornos destinados a este objeto varían bastante entre sí, si bien se procura en todos ellos que la llama no hiera directamente al manguito a fin de precaver toda oxidación.

Se sitúan cerca de la fosa donde se halla colocado el tubo.

Uno de los hornos que se emplean está formado por una basa cilíndrica hueca de fundición, que por su parte inferior está en comunicación con un ventilador y sirve dicha basa, por su disposición, como caja de aire y como base de apoyo del manguito ó zuncho.

En el centro de su base superior se ajusta la base de un tubo cónico de fundición con numerosos agujeros abiertos casi paralelos al eje del cono. Este recibe el viento de la basa y lo deja salir por sus agujeros. Rodea al cono un cilindro de palastro, agujereado en toda su superficie; entre ambas piezas se coloca el combustible, que es carbón vegetal.

El cilindro tiene un diámetro exterior menor que el interior del manguito ó zuncho que ha de calentarse, de modo que éstos se colocan verticalmente y envolviendo al cilindro, verificándose el calentamiento por el interior.

Un cubichete de palastro, compuesto de dos partes, cubre todo el horno. La parte inferior del cubichete es

cilíndrica y la superior troncocónica. En ambas hay practicados dos registros, que pueden abrirse ó cerrarse desde fuera y sirven para ver el color que va tomando la pieza que se calienta y poder regular la marcha de la operación.

Cuando la pieza ha tomado el color que se desea se quita la parte superior del cubichete y se eleva el manguito para colocarlo en su alojamiento.

Se emplean también para esta operación hornos cilíndricos construidos con varillas de hierro, que dejan en su centro el hueco necesario para colocar el manguito, el cual está preservado del contacto directo de la llama por un cilindro de hoja de palastro muy delgada y con multitud de pequeños orificios. El combustible que se emplea es la leña.

También se emplea el gas para dilatar el manguito, para lo cual se rodea todo él de un tubo en hélice, que tiene agujeros de pequeño diámetro, por los cuales sale la llama de gas.

Sea cualquiera el procedimiento que se use, se ha de tener especial cuidado en no emplear más temperatura que la precisa para la debida dilatación, para lo cual se mide frecuentemente el diámetro interior del zuncho ó manguito con una plantilla de exacta longitud al diámetro que debe tener el manguito para que pueda colocarse en el tubo.

Colocación de manguitos y zunchos. — Se suspende el manguito con el auxilio de una grúa que se engancha en el collar exterior, que está apretado con tuercas en la parte superior del mismo, el cual se limpia interiormente con una escoba de brezo mojada en agua y se presenta sobre la parte de culata del tubo que está fijo en la fosa, dejándolo caer rápidamente hasta ocupar su alojamiento, donde se asegura con una arandela de fundición sobre la que hace presión la tuerca de un tornillo fuertemente sujeto en el interior del tubo.

El manguito colocado en el tubo efectúa su enfriamiento del centro a los extremos, de modo que si se dejara enfriar naturalmente a pesar de hallarse sujeto, como hemos dicho, el extremo del manguito más próximo a la boca del tubo, resultaría con una separación mayor ó menor, la cual, por más que no afecte a la resistencia de la pieza, produce mal efecto y denota una fabricación poco esmerada.

Lámina XIX'

Acero para bocas de fuego.

Maquina de choque del. }
Crewsot. }
Peso de la maza --- 1000 K^s
id de la chavota --- 10 000 K^s

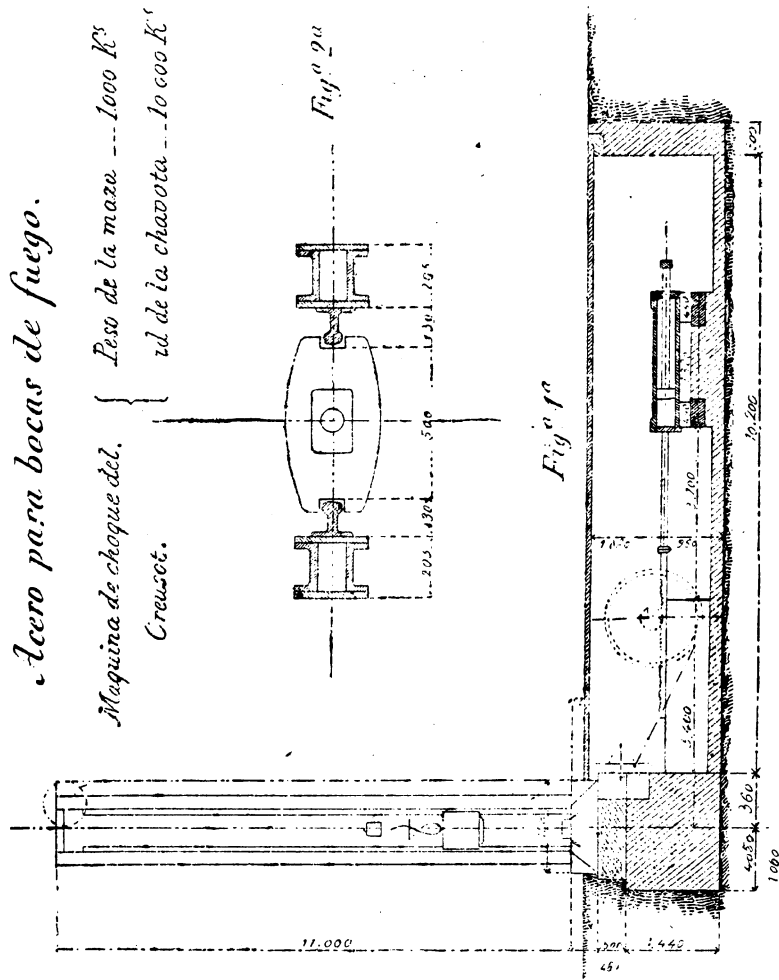


Lámina XX'

Acero para bocas de fuego
Maquina para choque de Bourges.

Fig^a 1^a

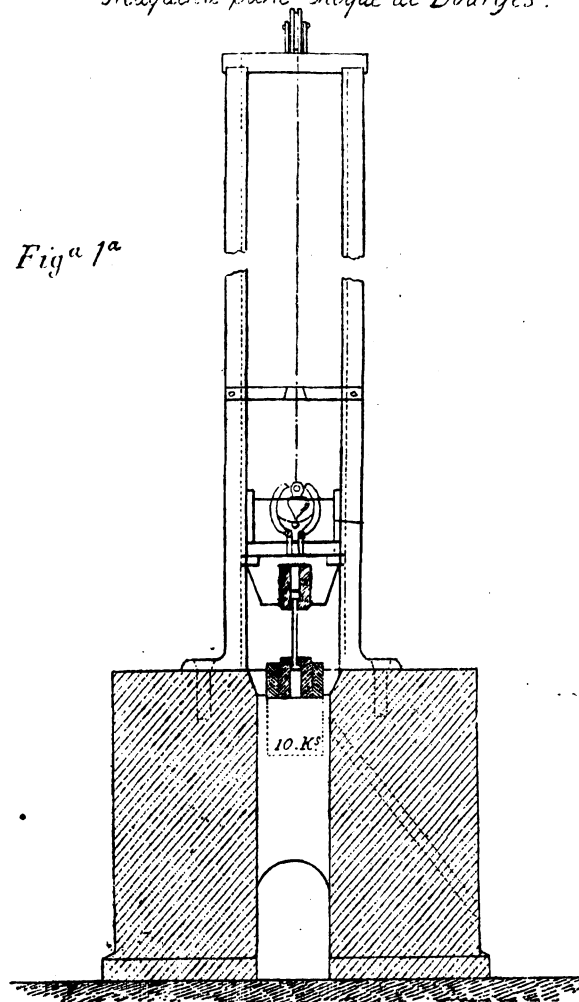


Lámina XXII'

Acero para bocas de fuego

Multiplicador del Coronel
Rosset

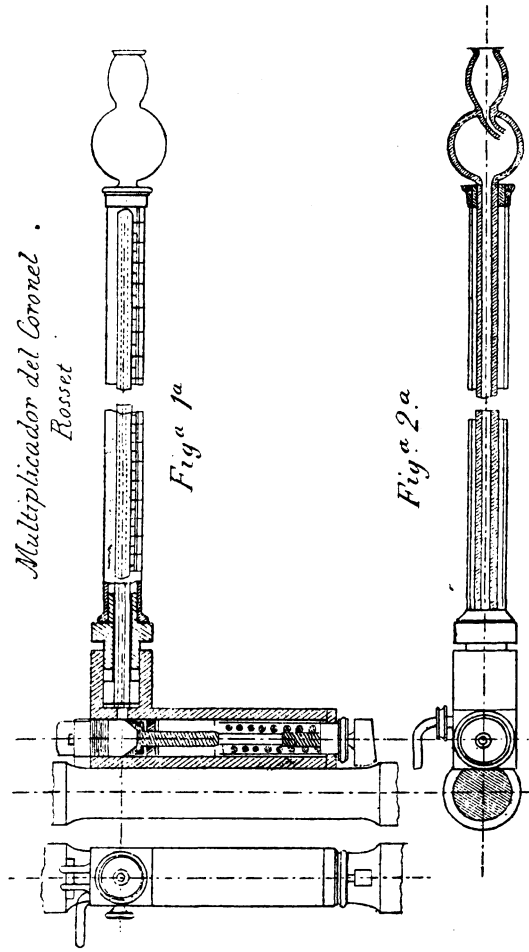


Fig.^a 1^a

Fig.^a 2^a

Lámina XXIII'

Acero para bocas de fuego.

Aparato de M. M. Flach y Pfenister

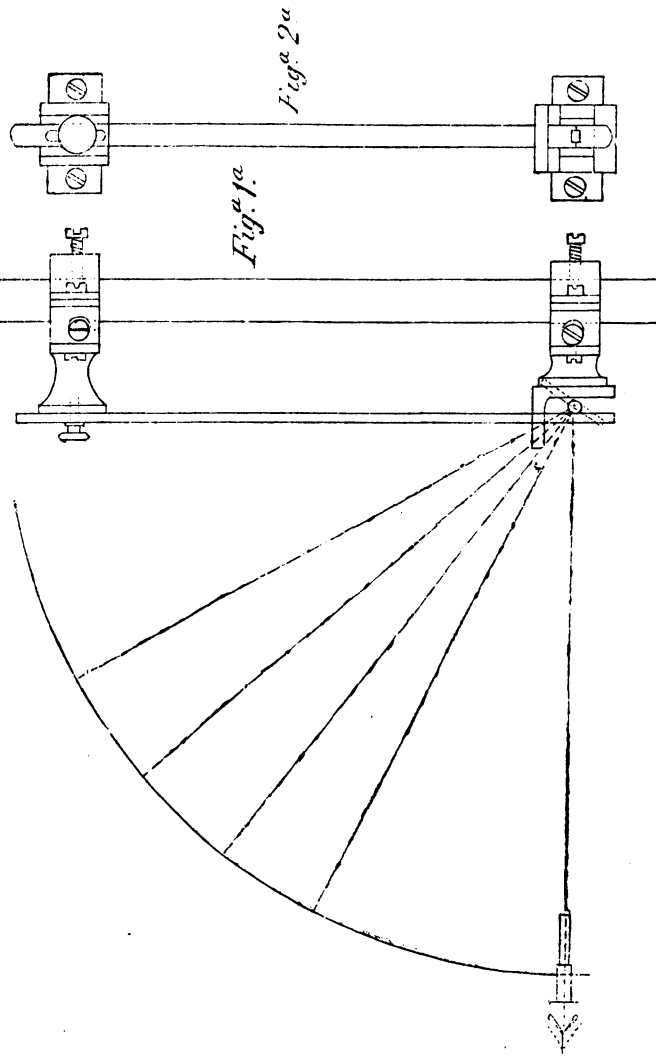


Lámina XXIV'

Acero para bocas de fuego.

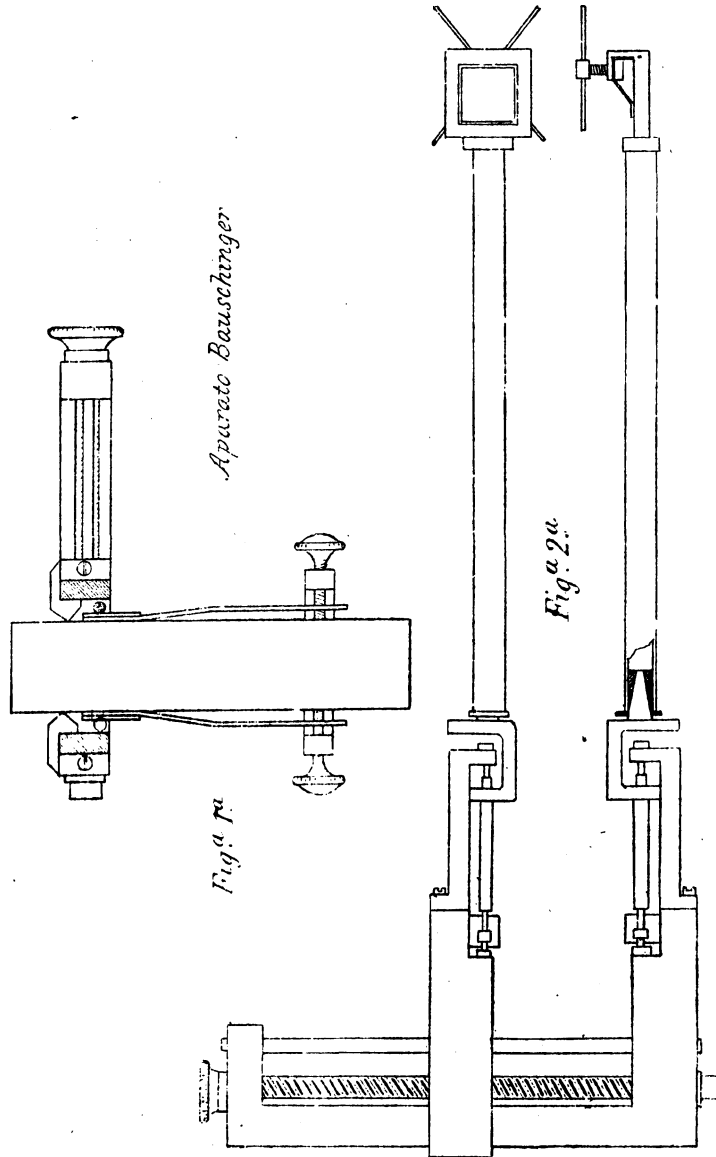


Lámina XXV'

Acero para bocas de fuego.

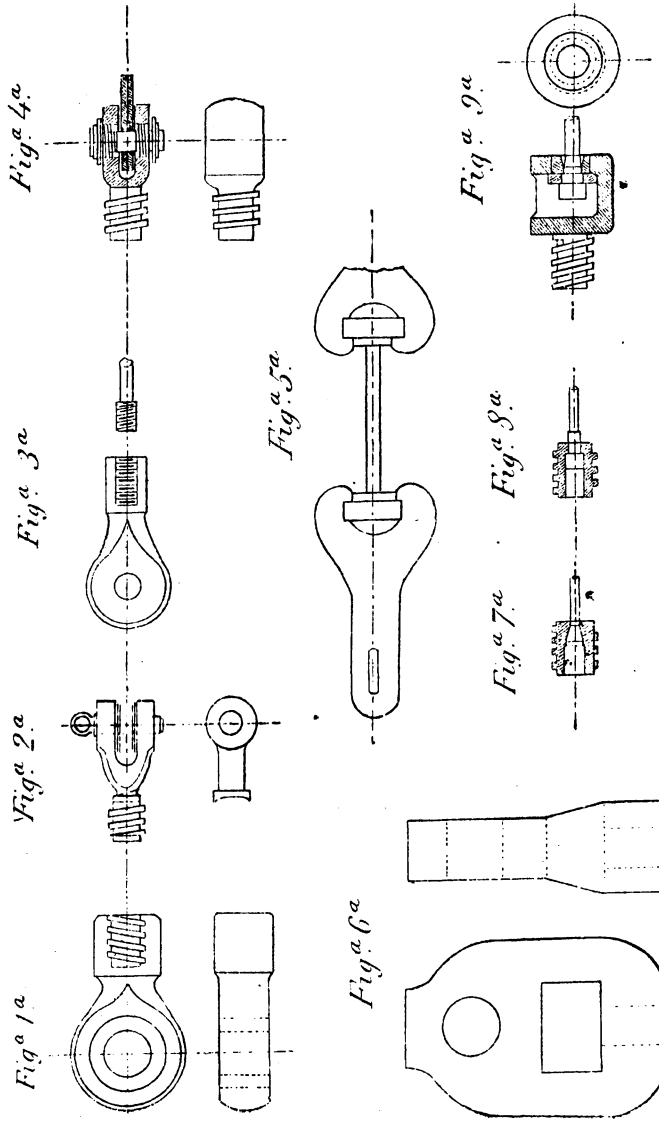


Lámina XXVI'
Acero para bocas de fuego.

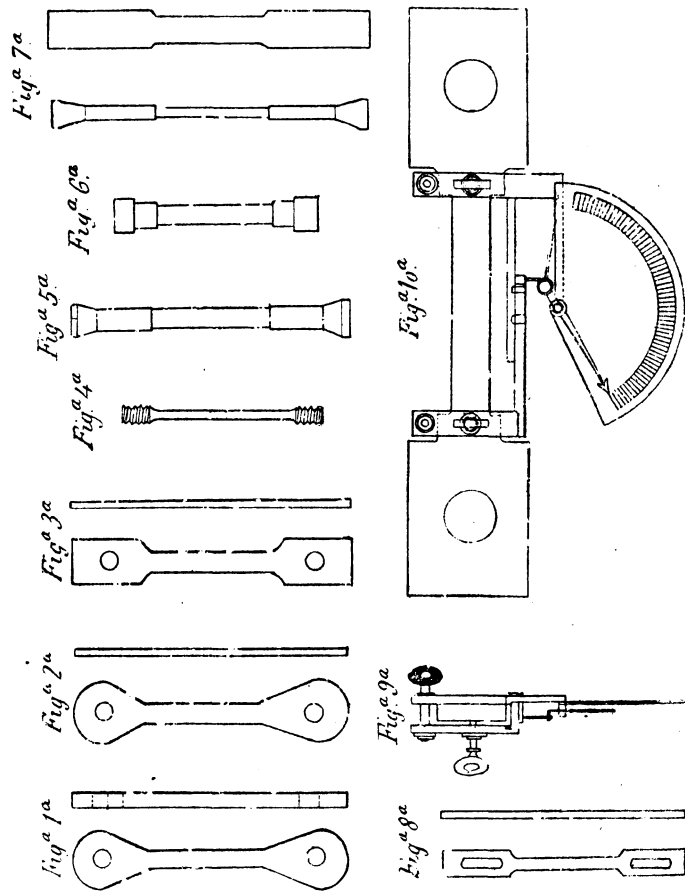
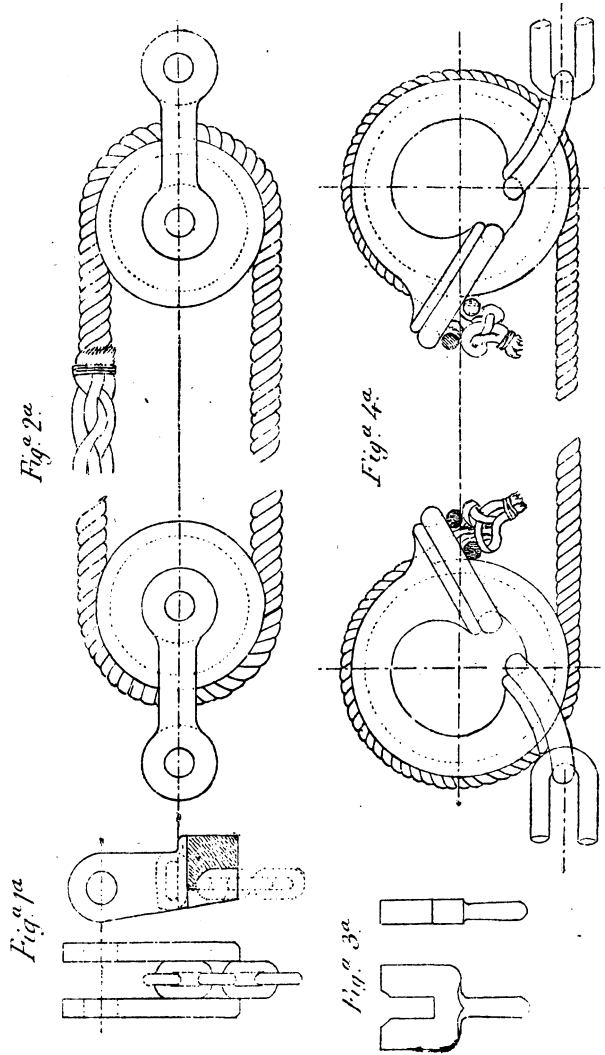


Lámina XXVII'

Acero para bocas de fuego.



Para evitar este defecto se pueden emplear dos medios: ó enfriar con corriente de agua fría, a partir de la parte inferior del manguito, ó rodear de luces de gas todo el manguito e ir apagando progresivamente todas ellas, empezando por las inferiores.

En esta operación debe evitarse que al irse introduciendo el manguito en el tubo se agarre y no pueda llegar exactamente a su sitio.

Puede depender este inconveniente de no hallarse debidamente calibrado el manguito, el tubo ó ambos a la vez, ó que la verticalidad del tubo y manguito no sea matemática, por lo cual, antes de empezar la operación, hay que asegurarse que los diámetros exteriores de tubo e interiores del manguito son los debidos, así como que el eje del tubo se halla perfectamente vertical y el descenso del manguito según el citado eje.

Si a pesar de todas las precauciones expuestas el manguito se atora y hay que proceder a sacarlo, operación que resulta pesada y costosa, para lo cual se calienta el manguito y se enfría el tubo con corriente de agua hasta conseguir salvar el atoramiento; pero si no se consigue esto, se calienta el manguito durante muchas horas con carbón vegetal, procurando siempre no llegar a la temperatura del temple, y con el auxilio de la grúa se tira verticalmente del manguito, dándole, además, un pequeño movimiento de rotación.

Los zunchos, incluso el de muñones, se colocan de una manera análoga al empleado para el manguito, si bien lo más general es zunchar horizontalmente, para lo cual se coloca el tubo enmanguitado horizontal, introduciéndose los zunchos con la debida dilatación y enfriándolos con agua y de la manera prescrita.

15. *Primer barreno después del temple.* — Este barreno se efectúa con barrena sólida y conductor delantero, observándose las mismas precauciones que en el primer barreno practicado antes del temple con barrena tubular.

Se usan dos cuchillas, una para desbastar y la otra para afinar, debiendo esta última hallarse muy afilada y fina.

La cantidad de metal que en este barreno se hace desaparecer es de unos cuatro ó cinco milímetros al diámetro, siendo las velocidades de rotación y traslación de que hemos hablado muy lentas, tanto por la mayor dureza que ha adquirido el tubo después del temple, cuanto por prevenir cualquier desgarradura ó rotura de la cuchilla que pudiera ocurrir,

Suele ocurrir en esta operación que se interponga entre la superficie de los conductores y la del ánima alguna viruta del mismo acero que se va cortando, y en este caso producirse una desviación en el camino que debe llevar la barrena, inconveniente que se traduce en excentricidad, por lo cual, y para evitar este accidente, debe sacarse de vez en cuando la barrena y limpiar perfectamente el ánima y conductores, continuándose en seguida la operación.

16. *Segundo barreno.*— Las mismas precauciones que el anterior e idéntica manera de efectuarlo.

17. *Tercer barreno.*— Como este barreno es el definitivo y ha de quedar el ánima a calibre, sin que pueda corregirse cualquier exceso en el mismo, se comprende el escrupuloso cuidado que en esta operación debe tenerse, por lo cual la lentitud de la marcha del útil debe ser grande, no debe notarse la menor vibración en el vastago de la barrena y en el cañón, y cuantas observaciones se hagan para cerciorarse de la precisión del barreno serán pocas.

Se emplean lo mismo que para los anteriores barrenos las dos cuchillas de desbaste y afino, conviniendo cambiar las de afino una ó dos veces, con objeto de corregir su desgaste que, aun siendo su material de superior acero de herramientas no puede evitarse, especialmente en ánimas de mucha longitud.

Las tolerancias de fabricación en el ánima son por defecto ninguna y por exceso una ó dos centésimas de milímetro, demostrándonos este rigor de fabricación el cuidado que debe emplearse en el barreno definitivo.

18. *Reconocimiento del calibre del ánima.* — Se efectúa de decímetro en decímetro, midiendo diámetros perpendiculares con el auxilio de los hipocelómetros ó estrellas móviles de que hemos hablado, debiéndose antes de calibrar comprobar con una vitola tipo la exactitud del instrumento que se emplee.

19. *Construcción de la cámara de carga.* — Las modernas cámaras de pólvora son todas ellas ensanchadas y se construyen en máquinas copiadoras y cuchillas cuyo corte tiene la forma de la parte de la recámara que se va a construir; se emplea, como en el barrenado, cuchillas de desbaste y afino, con la forma de su corte apropiada al trazado que se desea.

20. *Rayado.*— El rayado es una de las operaciones más

delicadas, dependiendo su resultado en gran parte de la buena elección de la máquina útil que se emplea.

Los sistemas de las máquinas de rayar son muy variados, por más que todas ellas están fundadas en la generación de una parábola; unas construyen ocho rayas a la vez, otras dos, y las primitivas una. Sea cualquiera el sistema elegido, no conviene que las cuchillas, cuya forma tienen la misma sección de la raya que se va a construir, corten más de una ó dos décimas de milímetro en cada pasada, marcándose en el mango portaútil hasta donde debe prolongarse el rayado del ánima, y trazando antes de empezar a rayar en el plano de la boca del cañón los flancos y rayas que ha de tener la pieza, dependiendo de la dimensión y trazado de la primera raya la buena disposición de las demás.

La velocidad del útil debe ser muy pequeña y el centrado de la pieza rigurosamente exacto, a fin de evitar que la cuchilla se desvíe y corte algún flanco.

La comprobación de las cuchillas debe efectuarse con frecuencia y cambiarse éstas apenas se aprecie el menor desgaste.

22. *Reconocimiento del ánima rayada y cámaras de carga y proyectil.*—Este reconocimiento debe practicarse en el momento que se efectúa la construcción, pues tanto la inclinación de la hélice como la profundidad de rayas y ancho de éstas, lo evidencian la máquina, el mango portaútil y cuchillas empleadas; del mismo modo que la comprobación de las cámaras de carga y proyectil.

Las demás operaciones no ofrecen dificultad, dependiendo su esmero de la máquina empleada y la constante observación del operador.

Observaciones sobre las máquinas útiles.— La base más principal para la esmerada construcción de artillería estriba en la buena elección de las máquinas útiles.

La variedad de éstas es inmensa, igualmente que sus precios, por lo cual juzgamos pertinente indicar las condiciones generales más importantes que deben reunir las máquinas de que se trata.

Deben tener gran estabilidad, y, por lo tanto, mucha base de sustentación, con objeto de contrarrestar el considerable peso de las modernas piezas que han de soportar, consiguiéndose de esta manera evitar el desnivelamiento de sus distintos órganos, desnivel que tantos errores podría motivar en la construcción definitiva de la pieza.

Debe procurarse que los cojinetes de rotación sean de buen acero, con objeto de evitar su desgaste, que produciría holguras, y en su consecuencia excentricidad en las rotaciones que se transmitiría a la pieza.

La instalación es también muy importante, debiendo hacerse en buena cimentación de piedra sillería, empleándose además pernos pasantes de hierro que aseguren la máquina con tuercas por debajo de la cimentación, huyéndose de la práctica de los pernos cortos emplomados y procurándose, por último, una rigurosa nivelación en todo el sistema.

Merece fijar la atención la disposición de los árboles generales del movimiento y contramovimientos, debiendo para la buena marcha y para evitar ó atenuar las vibraciones y torsiones que en todo árbol general de movimiento existen, y situar los contramovimientos a distancias grandes del árbol general y tambores de las máquinas, consiguiéndose de este modo una marcha uniforme en los portaútiles que tan ventajosa es para la perfección del trabajo.

De los distintos sistemas que hemos tenido lugar de observar en diferentes establecimientos de España y el extranjero, ha llamado nuestra atención la maquinaria procedente de las fábricas de Chemnitz (Alemania).

(Continuará.)

Napoleón y San Martín

La dura e invisible mano del destino ató un día a una roca solitaria del océano al moderno César, que recorría triunfante desde el Nilo al Beresina, desde Cádiz a Moscow, llevando inscripto en los sangrientos y desgarrados pliegues de sus banderas las victorias obtenidas por las águilas imperiales, «águilas que profetizaban, no como el simbólico gallo de los galos ó la alondra de los francos la proximidad del día, sino la cruda y abominable noche del despotismo».

Cuando el sol lo sorprendía con la frente inclinada sobre su roca de proscrito, no formaba ya en torno de ella esa roja aureola del guerrero afortunado que había convertido la Europa entera en un inmenso campo de batalla, a cuyos siniestros resplandores se iluminaba de momento en momento su augusta y cesárea figura. Agobiado bajo el peso de la fatalidad más grande que haya pesado sobre uno de los hombres más extraordinarios que vieron los siglos, resignado al parecer ante la amarga crueldad del destino, recreando, en fin, sus visiones guerreras en la narración fulgurante de sus grandes hechos, despierta súbitamente «sonámbulo de un sueño de gloria desvanecido» al rumor de una gran batalla librada en la vasta extensión de un continente; yérguese instintivamente, dirige su mirada penetrante en el horizonte formado por el azul del cielo y la inmensidad del mar: ¿ve? no ve nada, pero su imaginación poderosa presenta a sus ojos las legiones en marcha y parece escuchar en sus oídos habituados al fragor de los combates el choque de las armas y el estrépito de la lucha; su alma batalladora inúndase de guerrero entusiasmo ante el soberbio espectáculo de un mundo que se revela contra otro mundo, ante esa lucha gigante del pasado con el presente, de la libertad contra el despotismo; ante San Martín, vengador excelso de una esclavitud de siglos que atraviesa los campos de la gran revolución americana luchando y venciendo por la libertad.

San Martín, he ahí la figura más grande y gloriosa del presente siglo; su religión fue el patriotismo, su senda la virtud, su aspiración la gloria, su numen, su inspiradora feliz la libertad. No nace como Bolívar en la región de la luz plena y del calor intenso, sentándose más tarde lleno de luz en la mente y de fuego en el corazón sobre las ruinas de la Roma antigua, para evocar las sombras de sus guerreros ilustres, mirando desdeñoso a Pompeyo y admirando a César que no se detiene en su ambición de mando hasta quedar único y vencedor en Farsalia: nace por el contrario bajo un sol templado a la sombra de bosques seculares y a la orilla de] majestuoso río, siguiendo, niño aun, en la dirección de su corriente hasta llegar un día hombre ya al mar inmenso de la gloria.

San Martín, el hijo invicto de las selvas y de los llanos americanos, no podía olvidar las palmeras que prestaban risueña y consoladora sombra a su modesto hogar, las suaves colinas que formaban precioso marco a las cristalinas aguas del Uruguay, en cuya límpida faz más de una vez se retratará su imagen infantil, los hermosos naranjales cubiertos de blanco y perfumado azahar, que parecían desposar la naturaleza hermosa con la belleza eterna; el nido, en fin, de sus primeras afecciones, el pedazo de tierra donde vió la luz y más de una vez lo vemos dirigir desde lejanas playas sus miradas cariñosas hacia sus paternos lares, hacia su cuna, que atraen fuertemente su corazón de hombre y su alma americana; pero un día se apercibe de que no tiene patria, él que siente circular en sus venas junto con su sangre generosa el sentimiento vivo y ardiente de la libertad, y resuelve poner su espada al servicio de la independencia de América, donde naciera y cuyas legiones conducirá a la victoria desde las riberas del Plata hasta la línea de fuego del Ecuador, marchando así sobre su caballo de batalla, tomado de las pampas argentinas, el mayor espacio andado hasta hoy por guerrero alguno de la tierra, sin excluir a Bolívar, que parte de las regiones del Orinoco, pasa al galope por las márgenes del Guayos, después de saludar la victoria en Boyacá y Carabobo, para abreviar un momento su fatigado caballo de guerra en las límpidas aguas del Rimac, avanzando en seguida solo ya en la escena ebrio de entusiasmo y colmado de gloria para escuchar vencedor sobre la arena ensangrentada de Ayacucho las dianas triunfales que anunciaban, al par que la victoria, la emancipación de medio mundo.

Si en alas de todos los tiempos recorreremos las playas

que limitan el mar inmenso de la historia percibiremos sobre todas las eminencias humanas las nobles figuras de Jesús, de Colón y de Washington, iluminando con luces apacibles los amplios senderos por donde la humanidad, en procesión inmensa, se dirige hacia la realización de sus altos y grandes destinos. En los albores del presente siglo surge la figura de San Martín como astro que no lia tenido ni tendrá su ocaso y que está destinado a iluminar como un claro fanal los horizontes de medio mundo.

San Martín ño redime como Jesús a la humanidad afligida depositando en su seno fecundo el sentimiento sublime de la caridad, no revela como Colón un mundo a la mirada atónita de las gentes, no marcha como Washington conduciendo a su pueblo a la conquista de la tierra prometida como iluminado en su senda por la columna de fuego entrevista en los místicos arrobamientos de la credulidad hebrea; no pasea soberbio, como Napoleón al frente de sus legiones pasando a la sombra de las pirámides, al pie de los muros de San Juan de Acre ó ante las pavorosas llamas de Moscow incendiado, volando en pos de una gloria tan efímera como era la de convertir los pueblos todos en un solo pueblo, los cetros todos en un solo cetro y las coronas de todos los poderosos en una sola corona, para ceñirla sobre sus sienes mesiánicas; no lleva, en fin, sobre su frente una aureola de luces divinas tocando empero los lindes del genio, y sin embargo San Martín, más que el vengador excelso de una esclavitud de siglos, es el libertador de un continente, que atraviesa vencedor el vasto escenario de la gran revolución americana, dejando en pos de sí y como trofeos de guerra sobre sus campos de batalla, un puñado de repúblicas libres e independientes destinadas a ser altares para todas las creencias, palenques para todas las luchas, estadios para todos los pueblos, santuarios para la libertad, escuelas para la democracia.

En su mirada de águila se revelaba el genio de la guerra exclamó Napoleón al saber en Santa Elena, de los labios de Bertrand, que San Martín era el oficial de penetrante mirada y de gallarda figura que conociera en España, sin presentir tal vez que estaba destinado a realizar una empresa más grande, duradera y gloriosa que la suya, sellando con su espada victoriosa la emancipación de medio mundo, cuando él, esclavo de la adversidad, juguete del destino, avanzaba en su noche de proscrito hacia una tumba obscura y solitaria donde no tendría almohada

digna para posar su frente resplandeciente de luz y de gloria, sintiendo así apagarse lentamente su existencia como se apaga lentamente la luz moribunda de una antorcha funeraria próxima a extinguirse ante las claridades de la vida y las sombras de la muerte.

Napoleón asoma un día a la cima de los Alpes para enseñar a sus legiones la senda por donde Aníbal penetra en las opulentas comarcas de Italia, donde adquiere gloria y renombre el inmortal cartaginés y donde muy pronto ensayaran sus vuelos las águilas imperiales pasando más tarde victoriosas ante los muros invictos de Viena, a la sombra de las criptas faraónicas, ó sobre las faldas sagradas del Tabor.

San Martín, superando a Aníbal y a Napoleón, asoma también sobre las montañas más elevadas del globo para enseñar desde las regiones del cóndor andina a sus huestes inmortales el camino de la victoria, por donde marcharan los pueblos esclavos que han menester de su brazo y de su genio para conquistar su independencia y su anhelada libertad.

En Waterloo el polvo de la derrota eclipsa el sol de Austerlitz que se sumerge en su ocaso dejando en pos de sí la luz fugaz que deja la cauda flamígera de un astro errante.

Cancha Rayada es apenas una nube que cruza el cielo de los trópicos ocultando momentáneamente el sol de Chacabuco que vuelve a brillar con más intensidad en Maipú, proyectando su luz inextinguible en el espacio y en el tiempo.

Napoleón, que había visto desaparecer su obra tras el último y supremo esfuerzo, junto con el humo del postrer combate, comprende recién en la tarde de la vida que si la sangre derramada en cien batallas la hubiese vertido para fecundar la planta del bien, a su sombra la posteridad agradecida, por la mano de los pueblos por él redimidos, hubiese levantado su gloriosa, su bendecida y colosal figura.

Las almas grandes miran muy alto, y persiguen la gloria marchando siempre por la senda de la virtud, aunque sea espinosa y abrupta como la senda del Calvario.

El gran capitán americano, levantando muy alta la frente, mira por sobre los tronos y las cabezas de los reyes la frente coronada de espinas de un hombre humilde que abre sus brazos en una cruz y derrama su sangre preciosa para reducir a la humanidad afligida, recogiendo

del sacrificio de esa vida modesta esta gran lección que llenará de gloria su nombre y magnificará su obra: la sangre humana derramada es estéril si no se la vierte para fecundar la planta del bien.

La historia, al juzgarlos, dirá que del uno nos queda apenas su nombre, del otro algo más que su nombre, su obra, su grande obra, la América independiente y libre.

Napoleón, vencedor en cien batallas libradas sobre un suelo endurecido por el despotismo, mira aún hacia el pasado y vestido con la púrpura y el cetro de Cario Magno evoca su sombra augusta para admirarlo e invitarlo tal vez.

San Martín tiene por teatro de sus hazañas el vasto escenario de un mundo: «parte de las regiones del Plata, anochece al pie de los Andes para saludar vencedor sobre las tumbas de los Incas el amanecer de la libertad.»

El paso del uno lo señalan vastos cementerios, teatro un día de grandes batallas; la senda del otro marcada está con repúblicas libres e independientes, adonde existen para Dios un templo, para la libertad un altar, para la justicia un santuario.

El uno fue el primer déspota de la Europa, el otro el primer soldado de la libertad americana.

El uno pertenece a la familia de César y Alejandro; el otro parece un descendiente ilustre de los antiguos adoradores del sol, que luchando y venciendo por la libertad, se detiene ante las tumbas de Huáscar y Atahualpa, como si quisiera evocar sus sombras venerandas al realizar con los pueblos por él redimidos en nombre de la América independiente y libre su apoteosis inmortal.

El nombre del uno será pronunciado con admiración y respeto, el nombre del otro será aclamado y bendecido por todos los hombres libres que hacen del patriotismo una religión y de la libertad un culto.

El uno se nos presenta náufrago de la suerte atado como Prometeo a una roca solitaria del mar, semejante a una tumba inmensa suspendida entre dos abismos, abandonado de todos los pueblos, odiado de todos los poderosos, temido de todos los débiles, sumergido en las sombras de un dolor infinito, lleno de luz en la mente, pero sin esperanzas en el corazón, con la cabeza inclinada sobre el pecho bajo el peso de amargos infortunios, beato sublime de un Dios que no creyó, rodeada la trágica y pavorosa soledad de su alma por la soledad inmensa del océano, en cuyas movedizas ondas ve ocultarse el sol en la tarde postrera de la vida, como se ocultara, en

la noche de la nada, el astro fulgente de su gloria, dejando en pos de sí la luz fugaz a cuyo favor contemplaría lleno de inefable tristeza las tiendas adversas desplegadas sobre el campo inmenso de sus pasados triunfos, y sus banderas de combate, fatigadas un día por la gloria, plegadas bajo el áurea y secular techumbre de las Tullerías, de donde partiera más de una vez para regresar, como un vencedor romano, precedido por sus trofeos de guerra, cubierto de gloria y de renombre.

Al otro lo vemos proscrito voluntario de un mundo, discurriendo como Temístocles sobre extraño suelo, resignado como un justo, lleno de fe en la justicia postuma, sentado en el sereno y luminoso ocaso de su vida a la orilla del mar inmenso que besa las playas de su lejana patria, y teniendo en una mano su espada redentora y en la otra la enseña de la conquista, mira con los ojos de la esperanza a los pueblos por él redimidos que marchan hacia la realización de sus altos y grandes destinos siguiendo las banderas de la libertad, a cuya sombra los condujera un día a la victoria al través de un continente, hasta campar a la vista de la tierra prometida.

La figura del uno surge como la de Satán de entre el humo y las llamas de un vasto incendio; la figura del otro se destaca soberbia y majestuosa sobre un pedestal inmenso, iluminada por una aureola de luz purísima e inextinguible, dominando desde la altura de su gloria excelsa el vasto y glorioso campo de sus triunfos inmortales.

El nombre de Napoleón no morirá mientras se admire el genio, el heroísmo, la gloria guerrera; el nombre de San Martín vivirá mientras se rinda culto a la libertad, sin la cual el hombre no es sino un esclavo del hombre y no la obra más hermosa y perfecta del Creador.

CRÓNICA

Estado Mayor General de Marina—Orden general núm. 60—Con el objeto de familiarizar a los señores jefes, oficiales, maquinistas y personal de la escuadra, en el manejo de torpederas y proporcionar al mismo tiempo los elementos necesarios para el ejercicio simultáneo del mayor número posible de embarcaciones ;

El Jefe del Estado Mayor General de Marina

DISPONE:

Movilízanse las torpederas de mar: «Comodoro Py», las de 1ª clase (modelo 1891), «Bathurst», «Pinedo», «Jorge», «Thorne», «Bucharado» y «King» las de 1º clase (modelo 1880) «Alerta» y «Ferrer», las de 2ª clase números 1, 2,3, 4, 5, 6,8, 9 y 10.

Estas embarcaciones se encontrarán en el puerto de La Plata, debiendo operar como capitana el torpedero de división «Espora».

El período de instrucción durará de 15 a 20 días, debiendo iniciarse con el ejercicio de las embarcaciones de 2ª Clase, las que operarán en un radio comprendido entre el puerto de La Plata, La Colonia y Buenos Aires, bajo el supuesto de que no deben alejarse por más de 48 horas de su base de operaciones. Las de 1ª clase extenderán la esfera de sus operaciones hasta fuera de la Punta del Indio.

Se deberán efectuar ejercicios de lanzamiento de torpedos sobre blancos en movimiento y ejercicios de tiro al blanco con artillería, en un todo de acuerdo con las instrucciones correspondientes y orden general relativa a ejercicios de torpedos.

Se efectuarán ataques nocturnos, reconocimientos de bu-

ques enemigos, movimientos tácticos, señales de día y de reconocimientos nocturnos, etc.

Se deberán efectuar ejercicios de lanzamientos con las torpederas en marcha a toda fuerza y sobre blanco en movimiento. Se tomarán todas las precauciones posibles para evitarla pérdida de los torpedos. Se aprovecharán todas las oportunidades para familiarizar al personal en el ramo de pilotaje y para adiestrar a los oficiales de mar encargados de las torpederas en el cuidado, manejo y maniobra de las mismas; se efectuarán salidas de noche en grupos y ejercicios generales de ataque, en los cuales se ejercitarán las torpederas en la descubierta, persecución y ataque, y todas las demás fases de la guerra naval; todo lo cual queda al criterio, en cuanto a detalles, del señor jefe de la flotilla de operaciones.

Tomará el mando de la flotilla el señor jefe de la Dirección General de Torpedos, capitán de fragata don Guillermo Scott Brown.

El señor jefe del Estado Mayor de la escuadra de instrucción, capitán de fragata don Onofre Betbeder, pasará en comisión a desempeñar ese puesto en la flotilla.

Mientras dure la ausencia del señor jefe de la dirección de torpedos, las reparticiones dependientes de la misma se dirigirán directamente a este Estado Mayor.—Buenos Aires, Junio 6 de 1896.—*Manuel J. García.*

Diarios de navegación.—Se ha ordenado a la oficina central de hidrografía que proceda a verificar la entrega a los buques de la armada de los libros *Diarios de navegación*, conforme al modelo últimamente aprobado por el Estado Mayor General, correspondiendo dos a cada buque para que tengan siempre uno de repuesto al terminar el que esté en uso.

Los señores comandantes, una vez recibidos a bordo los *Diarios de navegación*, deberán ajustarse estrictamente a las instrucciones que figuran en la primera página, quedando desde entonces terminantemente prohibido hacer uso oficialmente de otros modelos de diarios de navegación. Una vez terminado cada «diario» será remitido para su archivo a la oficina central de hidrografía, la que en cambio entregará otro ejemplar del mismo; igualmente deberá remitirse el «Diario» a la mencionada oficina toda vez que se efectúe algún viaje de cabo afuera del Río de la Plata, para que aquélla tome los datos que crea necesarios, debiendo devolverlos a bordo una vez visados.

Colores reglamentarios—Por la orden general núm. 59 se ha dispuesto adoptar como reglamentaria una planilla confeccionada por la División de Artillería del Estado Mayor General de Marina que designa los colores de las diferentes clases de proyectiles en uso en la artillería de la armada, quedando sin efecto la orden general núm. 96 de julio 10 del año próximo pasado, por la cual se establecieron como reglamentarios los colores de la antigua planilla.

Reputando necesario incluir en dicha planilla decolores, los que clasifiquen los nuevos proyectiles adquiridos últimamente, se ha creído conveniente adoptar la medida a que corresponde la nueva planilla.

Reglamento de uniformes.—Con fecha 5 de junio el Estado Mayor General ha comunicado a la armada y sus dependencias, que el Reglamento de uniformes para el cuerpo general y asimilados ha sido puesto en vigencia con los plazos que a continuación se expresan para las distintas prendas, declarándose obligatorio al expirar dichos plazos el uniforme prescripto.

Los plazos fijados para las distintas prendas son las siguientes: *gorra*, tres meses; *tiro de diario*, cuatro meses; *espada*, un año; *traje de gala*, un año; *capote de abrigo*, un año; *capote impermeable*, tres meses; *traje de saco*, tres meses; *insignias*, *emblemas y atributos*, tres meses.

El Estado Mayor General, al elevar a la aprobación del ministerio el nuevo reglamento, manifestaba entre otras observaciones que la armada carecía de «un reglamento completo que especifique con claridad la forma de las prendas que deben usarse», agregando «que ha confeccionado éste tratando en lo posible de introducir en el antiguo tan sólo las modificaciones necesarias aconsejadas por la experiencia, y suprimir algunos detalles que desdecían con la seriedad del uniforme».

Nuevas construcciones.—Ha sido autorizada la Dirección General de Torpedos para contratar las construcciones que se detallan en seguida, en el Apostadero de Torpedos establecido en el puerto de La Plata.

Un depósito para cien torpedos y taller de mecánicos torpedistas.

Un galpón de armamento para torpederas.

Prolongación del galpón actual a fin de instalar en él el taller de electricidad.

El costo de estas construcciones importará la suma de \$ 42.831,97 m/n.

A los guardias marinas—El señor Jefe del Estado Mayor General ha comunicado a la armada que habiendo llegado a su conocimiento que los guardias marinas embarcados en los buques de la escuadra, no tienen en completo los instrumentos que les son obligatorios, como asimismo el cuadro de libros necesarios para la preparación al examen de oficial que se estipula en el capítulo III del reglamento vigente de la Escuela Naval; los señores comandantes deberán hacer observar estrictamente lo que con referencia a los guardias marinas dicen las ordenanzas: Tratado III, título 1º, artículos 110, 112 y 139—Tratado II, título 5, artículos 168 y 169—Tratado II, título 2º, artículos 7, 36 y 37.

BIBLIOGRAFIA

En la *Rivista Marittima*, correspondiente al mes de julio el ilustrado profesor de astronomía y navegación de la escuela naval de Liorna señor P. L. Cattolica, publica un juicio crítico sobre el curso de astronomía y navegación de nuestro distinguido consocio el señor Luis Pastor.

Dejando para más adelante el ocuparnos de los puntos sobre los que hace algunas observaciones el señor Cattolica, insertamos la traducción de su juicio, felicitando a nuestro querido profesor y amigo el señor Pastor, por los elevados cuanto justicieros conceptos que merece en Europa su notable trabajo.

Curso de Astronomía y Navegación dictado en el 3° y 4° años de estudios de la Escuela Naval. Luis Pastor. Buenos Aires, 1895 (Dos volúmenes en 8° grande de 626 páginas con 150 figuras intercaladas y cuatro tablas.)

La obra está dividida en dos partes, formando cada una un volumen. La primera contiene las fórmulas para la resolución de los triángulos, las nociones de cosmografía y astronomía esférica, la teoría y uso del sextante, la corrección de alturas y las fórmulas fundamentales de la astronomía náutica.

En la segunda parte están expuestas: la teoría y manejo de las brújulas, de las cartas marinas y de los cronómetros, las fórmulas de la navegación plana y ortodrómica, la teoría de las curvas, y de las rectas de alturas, y los métodos para determinar astronómicamente la posición de la nave y la dirección del meridiano. A esta parte sigue un apéndice, que contiene, además de algunas notas, un resumen de la teoría de los errores de observación y la teoría de los logaritmos de adición y de substracción ó logaritmos de Gauss.

La impresión que hemos recibido de un examen general de la obra del señor Pastor es que, además de la originalidad de la síntesis, ella posee todos los requisitos de un óptimo libro de texto: modernidad de criterio, claridad y mé-

todo en la exposición, abundancia de materia, armonía entre las partes, prolijidad en el detalle, riqueza de ejemplos numéricos.

No es el caso de discutir largamente los métodos seguidos y los límites que asigna el autor a las diversas cuestiones; bastará decir que ha bebido en las fuentes más acreditadas, y, ha dado a los diversos argumentos un amplio desarrollo teórico-práctico, tanto que en alguno y con acierto, ha ultrapasado el confin de los cursos más extensos, como por ejemplo, donde trata las propiedades de las curvas de alturas sobre la carta marina (vol. II, cap. XII); argumento de gran importancia y hasta de actualidad, después del trabajo publicado por Gouyon en los *Armales Hydrographiques*.

Sintetizado de tal modo nuestro juicio sobre el libro y dada una idea de su importancia, hacemos seguir las observaciones que nos sugiere alguna laguna encontrada, alguna nueva definición, ó en fin, algún error escapado al autor.

Empezaremos diciendo que en la primera parte hubiéramos deseado una exposición más extensa del movimiento aparente de los astros, sabiendo por experiencia la dificultad que este argumento presenta a los jóvenes.

El autor ha olvidado en seguida hablar de las fases lunares, y mencionar apenas el principio de gravitación, mientras hubiera sido útil insistir hasta en la identidad de las fuerzas, de gravedad y de atracción, y como consecuencia inmediata, presentar el fenómeno de las mareas, que el autor expone demasiado brevemente en la segunda parte, uniéndolo al problema náutico de las mareas.

En fin, en un curso tan comprensivo no hubiera estado fuera de lugar,—aunque hubiera sido entre las notas,—el dar una noción elemental de los eclipses.

Mucho más completa y lucida ha aparecido la segunda parte, en la que no hemos encontrado más laguna que la falta del método fundado en la fórmula de Bernoulli para calcular la hora de la marea, método bastante usado en la práctica por lo expedito, aunque no tan exacto como el de Laplace.

En cuanto al apéndice, nos parece que el resumen bastante extenso de la teoría de los mínimos cuadrados, haya sido agregada para engrosar el libro, puesto que el autor no hace de él ninguna aplicación; omite también hacer notar que la determinación de los coeficientes de la fórmula de la desviación, expuesta en el cap. IV, se funda en esta teoría.

Hubiera sido, creemos, preferible suprimir esta teoría del apéndice, y, siguiendo el ejemplo del excelente *Handbuch der Navigation* tudesco limitarse a la aplicación práctica de la

regla de los mínimos cuadrados en los pocos casos en que se presenta la ocasión, como en la teoría de la desviación y en los cronómetros.

Donde no estamos de acuerdo con el autor, es en alguna de las definiciones por él adoptadas en los cronómetros.

Como para cualquier otro instrumento de medida, también para el cronómetro es lógico considerar su error (llamado por los autores *estado absoluto*) y su *corrección absoluta* (igual y de signo contrario que el estado absoluto) respecto al tiempo que el cronómetro debe suministrar: por la especial naturaleza de este instrumento es necesario considerar todavía la variación del error en un día cronométrico, ó *corrección diurna* (igual y de signo contrario que la *marcha*). De aquí no es posible salir, y los términos, estado, corrección y marcha del cronómetro quedan definidos del todo con lo que queda dicho.

El señor Pastor ha adoptado, en vez de esto, las definiciones siguientes:

a) Estado absoluto del cronómetro es el adelanto del cronómetro sobre el tiempo del primer meridiano en, el instante de su determinación.

b) Estado del cronómetro (sin la cualidad de absoluto) es el adelanto del cronómetro para otra época cualquiera, deducido del estado absoluto y de la marcha.

c) Corrección del cronómetro es el adelanto del cronómetro sobre el tiempo local.

Como se ve, el señor Pastor ha querido establecer una distinción entre *estado* y *estado absoluto*, distinción cuya necesidad no era sentida, y que crea una complicación dañosa en la práctica: además, el autor hace consistir la diferencia entre *estado* y *corrección* en la diferencia de meridiano, lo que no es exacto, porque la diferencia entre los valores correspondientes a dichos términos está constituida únicamente por el signo.

Pero aparte del rigor científico, en cuestiones tan importantes como las que se refieren al empleo del cronómetro y de la brújula a bordo, se impone la obligación de reducir a un mínimo número y a la máxima simplicidad las definiciones, y de adoptar fórmulas generales, evitando así el distinguir muchos casos y enumerar muchas reglas. Si insistimos sobre este punto, es porque parece que los autores, incluso Pastor, no están bastante convencidos que de este modo se disminuye la probabilidad de error.

Para el cronómetro, la práctica mejor es la de no hablar de corrección absoluta ni de corrección diurna.

Llamando K la corrección absoluta para la hora t_c del

cronómetro y para la hora simultánea t_m del meridiano sobre el cual el cronómetro está arreglado, K la corrección diurna, todas las definiciones y reglas están comprendidas en las dos relaciones

$$K = K' + \frac{tc - tc'}{24h} k \quad t_m = tc + K$$

las que se aplican sin otra consideración que la de los signos.

Relativamente a la brújula, observaremos que sería ya tiempo de que se adoptase por todos la práctica de contar los rumbos y relevamientos desde un solo origen y en un solo sentido; y, si aquellos que tienen ya una costumbre diversa quieren conservarla, aún a costa de renunciar a un mejoramiento, que los escritores busquen, al menos, de circular en los jóvenes que se dedican a la carrera del mar esta necesidad, que tiene por efecto disminuir la frecuencia de aquellos errores que pueden traducirse en terribles desastres.

Como ya hemos dicho, el curso del señor Pastor es rico en aplicaciones numéricas: añadiremos que todos los cálculos náuticos están hechos con logaritmos de cinco decimales y que frecuentemente se emplean los logaritmos de Gauss.

Tales hechos son dignos de aplauso. Es notorio, en efecto, que, para la aproximación necesaria en los cálculos náuticos, no se requieren tablas más extensas, y, en cuanto a los logaritmos de Gauss, el profesor d'Hipólito ha demostrado en la *Rassegna Navale*, cómo, en muchas fórmulas náuticas es más simple la aplicación de estos logaritmos a las fórmulas ordinarias, que la aplicación de los logaritmos ordinarios a las fórmulas logarítmicas correspondientes.

La conveniencia de usar logaritmos con cinco decimales en los cálculos náuticos nos da ocasión de expresar nuestra opinión sobre las tablas logarítmico-náuticas adoptadas en nuestras escuelas navales.

A la pregunta que nos hemos hecho de si estas tablas satisfacen mejor que todas otras las exigencias de la enseñanza, respondemos que no, y nos apresuramos a probarlo.

Aparte de que las tablas con seis decimales son híbridas, porque, mientras que son superútilas para los cálculos náuticos, no alcanzan a dar 1" de aproximación, las de Caillet tienen cosa diferente de un gran valor del punto de vista de la exactitud. En esta misma, revista el profesor Pesci, un año hace, demostró que el error que se comete al interpolar en la tabla de logaritmos de Caillet puede llegar

a ser 36 veces mayor que el que se comete en la mayor parte de las tablas logarítmicas en que las tablillas de partes proporcionales están calculadas con la diferencia verdadera en vez de con la diferencia media.

Ni la adopción de Caillet se puede justificar enteramente observando que comprende las tablas náuticas, y no existen mejores recopilaciones, hasta en Italia.

Por esto manifestamos el deseo de que Caillet sea sustituido en nuestros institutos náuticos por las tablas y fórmulas de Magnaghi, conjuntamente con las tablas logarítmicas de cinco decimales de Albrecht, que contienen cuanto se puede desear, no sólo para los cálculos náuticos, sino hasta para cálculos astronómico-geodésicos, incluso los logaritmos de Gauss y un precioso formulario.

Albrecht y Magnaghi, además del mismo límite de aproximación, tienen de común la nitidez del tipo y la pequeñez del volumen : en fin, cosa de notarse, el precio conjunto de ambos volúmenes encuadernados es inferior al de Caillet en *brochure*.

Concluiremos esta breve reseña bibliográfica notando alguna pequeña inexactitud escapada al autor.

En la página 58, capítulo III, parte II, se dice que, por razón de exactitud, conviene determinar la desviación en el momento del cálculo del ángulo horario. Esto no es justo, porque el error más temible sobre el valor de la desviación es el producido por el relevamiento, y este error disminuye con la altura del astro: así es que, por esta razón, es preferible determinar la desviación al nacer ó al ponerse, mejor que en cualquier otro momento.

En la pág. 189, cap. IX, vol. II, hablando de la marcha diaria, el autor dice que un error, aunque pequeño, en esta cantidad es muy importante, porque la marcha misma es una cantidad muy pequeña. Tampoco esto es exacto, porque la importancia del error no está en realidad en su tamaño relativamente a la marcha, sino en el hecho de cuando se reduce la corrección absoluta del cronómetro de una época a otra, aquel error viene multiplicado por un factor (número de días transcurridos), el que puede ser muy considerable.

Tales son las observaciones que hemos tenido ocasión de hacer al libro del señor Pastor.

Como se ve, no se trata sino de lunares de mínima impor-

tancia que podrán desaparecer en una segunda edición, y que de ningún modo afectan a la sólida calidad del trabajo. No debemos, por tanto, modificar en nada el juicio emitido al principio y que resumiremos diciendo que la obra examinada puede sostener con honor el parangón con los mejores tratados modernos.

P. L. CATTOLICA.

Rivista Marittima,—julio 1896.

EL FUTURO PUERTO MILITAR

Siendo éstos los momentos en que se estudia la importante cuestión del puerto militar, que el Ejecutivo, asesorado por el ingeniero Luiggi, opina debe establecerse en Bahía Blanca, se nos ocurre preguntar, ¿porqué en ese punto y no en el estuario del Plata?

Dado el procedimiento observado sobre el particular, no conocemos a punto fijo los razonamientos de verdadero peso que han influido en el ánimo del ingeniero Luiggi para decidirse por un punto fuera de dicho Estuario, una vez que ejemplares de su informe sólo han sido entregados a los miembros del Poder Legislativo, entre los cuales no nos contamos.

Se nos dice, sin embargo, que dicho ingeniero no desconoce que Buenos Aires es el corazón del país, política, financiera y estratégicamente hablando, siendo él de opinión, por lo tanto, que el objetivo de todo plan de defensa debe estribar en impedir por medio de los buques de la escuadra, la entrada de una flota enemiga al Rio de la Plata, impidiendo así el bloqueo de nuestro comercio y el bombardeo posible de la capital y puertos cercanos, lo que, si llegara a efectuarse con éxito, significaría que habíamos sido derrotados, por felices que hubiéramos sido en la guerra campal.

Partiendo de este principio elemental, que nadie puede poner en duda si conoce las condiciones del país, preciso es violentar la lógica para llegar a la conclusión que la defensa de Buenos Aires será favorecida por un puerto militar en Bahía Blanca u otro punto cualquiera fuera de nuestro Río.

Se nos informa que para llegar a la conclusión alcanzada por el ingeniero Luiggi, éste se basa en tres argumentos que analizaremos en seguida.

El primero es que no conviene hacer el puerto militar en Buenos Aires ó La Plata, porque no se acostumbra a construir tales establecimientos en puertos comerciales, una vez que no existen en éstos, lugares apropiados para hacer ejercicios de tiro al blanco, y que la disciplina militar sufre por el contacto de la tripulación con los habitantes de las ciudades.

La sola enunciación del argumento, si se tiene en cuenta el fin que se persigue, basta por sí sola para desvirtuarlo, porque las costumbres que puedan imperar en las naciones de la Europa, densamente pobladas y con necesidades muy distintas de las que imperan en América, no siempre conviene seguirlas, especialmente en una cuestión de esta índole, puesto que las funciones de un puerto militar en un país donde no se hacen buques ni cañones, son muy distintas que en Europa, y debe así tenerse presente; lo mismo que los ejercicios de tiro, que hacen los buques en alta mar ó río afuera, donde deberán operar después. En cuanto a los ejercicios de los cañones de costa que los protejeran,

éstos podrían realizarse en determinados días, en los cuales los buques mercantes podrían dejar limpio un espacio para llevarlos a cabo con facilidad, si fuera imposible instruir a los artilleros en otros lugares más a propósito. En cuanto a la disciplina de las tripulaciones, ésta es cuestión de régimen interno de los buques, pudiéndose asegurar en cambio, que si hoy día es poco menos que imposible conseguir tripulantes buenos ó malos, con la escuadra en Bahía Blanca no se conseguirá ninguno, a juzgar por las numerosas deserciones que ocurrieron cuando estuvo allí al regresar de Golfo Nuevo.

El segundo argumento de resistencia que presenta el ingeniero Luiggi, es que los cruceros protegidos *Garibaldi* y *San Martín*, no pueden entrar al Rio de la Plata porque tienen demasiado calado, 24 pies, naciendo de allí la necesidad de hacerles un puerto donde éstos y otros buques de igual ó mayor calado puedan entrar siempre.

El hecho es cierto, pero no constituye un argumento serio, porque no es creíble que una nación que se estime adopte permanentemente la política de construir puertos para sus buques, en lugar de buques para sus puertos, como se pretende hacer, llevando la exageración a su colmo.

Independientemente de lo que pueda opinar el señor ingeniero Luiggi, que en este punto, sin embargo, como antes lo hemos manifestado, entendemos que está de acuerdo con nuestras ideas, somos de opinión que nuestra fuerza naval debe estar constituida por elementos tales, que nos permita

defendernos con seguridad del ataque del enemigo, esperándolo donde lógicamente debe venir, en el Rio de la Plata.

Creemos que las ideas que indujeron al Gobierno a comprar un buque del tipo del *Almirante Brown*, que en su época constituía la fortaleza más protegida que podía entrar al Rio de la Plata, no han perdido su fuerza ni su oportunidad, representando entonces, como hoy y como siempre, el plan más práctico para nuestra defensa.

Electivamente, los buques que podrán dañarnos más, son los del tipo *Brown*, perfeccionados, es decir, con artillería moderna, con coraza Harvey, del mayor espesor posible dentro de las exigencias de un calado que no exceda de 21 a 22 pies, y de una velocidad que podría ser de 18 a 20 nudos, semejantes al *Capitán Prat*, de Chile, que constituye el tipo ideal de buque para nuestros puertos.

Esta es, próximamente, la clase de barcos que debieran, constituir nuestra escuadra, tan aptos para el alta mar como para el Rio de la Plata, que pueden defender nuestras costas con más eficacia que el *Garibaldi* y *San Martín*, porque tienen doble coraza, y pueden entrar al puerto Madero; porque de otra manera nos pasará como con los cruceros citados, que solo sirven para pelear como lo efectuará el enemigo, es decir, de afuera para adentro, en lugar de que nos permita hacerlo de adentro para afuera, como es lógico y natural que se haga.

Fácilmente se comprende que la adquisición de buques de este calado tiende a debilitar nuestro sistema de defensa, en lugar de reforzarla, porque a menos que fueran muchos y muy buenos, habría que acompañarlos con otros aptos para la defensa del Rio de la Plata, quedando ésta en manos de embarcaciones menores, a fin de que no fueran tomados por una escuadra de mar enemiga, a la cual le sería relativamente fácil capturarlos después de un combate en el Rio de la Plata, si tuvieran que diri-

girise a Bahía Blanca para pertrecharse nuevamente y efectuar las reparaciones necesarias.

Como no se compran buques para el tiempo de paz ni se construyen puertos militares para entonces, hay que colocarse en el caso de guerra y, al tratar de esta materia, lo que importa prever es lo que sucedería después de un combate importante en aguas del Plata. Es precisamente para estos casos que se hacen puertos militares, que constituyen las enfermerías de los buques destrozados por las balas del enemigo.

No hay que violentar el ingenio para concebir que aunque nuestra escuadra hubiera salido vencedora, si la mitad se escurriera aguas arriba y la otra se dirigiera a Bahía Blanca para entrar a dique, si al enemigo le quedarán algunos buques en estado de combatir, podría siempre impedir la retirada de los que tendrían prácticamente que atravesar sus líneas para dirigirse a Bahía Blanca. Su captura en tal caso sería relativamente fácil.

En cambio, si el puerto militar estuviera situado en el estuario, la entrada a dique se haría sin peligro alguno y sin que esa operación asumiera las formas de una nueva campaña, tanto ó más peligrosa que la primera. El enemigo no podría impedirla ni dividir nuestras fuerzas como forzosamente sucedería en el caso contrario. Aunque batidos en primera instancia, con la retaguardia asegurada y pudiendo componer nuestros buques inmediatamente, el enemigo, sin iguales ventajas, no podría sostener con éxito un nuevo combate.

Bastan estas ligeras consideraciones para demostrar los inconvenientes que representa la adquisición de buques de un calado que no les permita entrar a dique en un lugar aparente situado en el estuario del Plata, sin que se necesiten mayores argumentos para desechar tales buques, ya sean del tipo del *Garibaldi* y *San Martín* u otros

más poderosos aún que no reúnan aquella condición salvadora.

La compra de los cruceros nombrados no puede responder, pues, sino a una exigencia del momento, que felizmente ha pasado, permitiendo su enajenación y la adquisición de otros que respondan mejor al fin principal y hasta puede decirse único, que están llamados a cumplir los buques de nuestra escuadra, es decir, la defensa de nuestro estuario, que es la defensa de la parte más valiosa y estratégica de la República y que no puede llevarse a cabo eficazmente de otra manera.

Si para remediar un mal paso hay que dar diez más, más lógico y natural es, cuando se puede y se está a tiempo, volver atrás y comenzar de nuevo.

El puerto militar en Bahía Blanca, fundado casi exclusivamente en la pertenencia de esos dos buques, representa tantos malos pasos que nos llevan, inútil e innecesariamente, ya sea al desastre en caso de guerra con un enemigo algo más fuerte que nosotros (y uno más débil no es probable que nos ataque), ó a la adquisición de una escuadra que nos convierta en una potencia marítima de primera clase, lo que representaría un gasto dos ó tres veces mayor de lo que costará aquél puerto, gasto que estimamos completamente desproporcionado con nuestras verdaderas necesidades y potencia financiera, la cual sería incapaz de sustentarlos, sin que nos colocásemos en muy poco tiempo en las condiciones de los países que gimen bajo el peso de una paz armada superior a sus fuerzas económicas.

La venta de estos cruceros no ofrecería dificultades de ningún género, puesto que, lirismos a un lado, se trata de una mercancía que tiene su precio en plaza y de la cual el gobierno podría desprenderse sin necesidad de humillarse ni de recurrir a procedimientos incorrectos en

el orden diplomático. Todo eso es cuestión de forma y de comprador, como nos lo ha demostrado Chile con su sentido práctico superior al nuestro.

Entrando al análisis del tercer argumento del Sr. ingeniero Luiggi, en favor de Bahía Blanca, que considera ser el centro de la extensión de costa que se debe defender, diremos desde un principio que consideramos que en esto está también equivocado.

No hay más costa, a nuestro juicio, que merezca la pena de defender, estratégicamente hablando, ni que podamos hacerlo con nuestra escuadra actual, sin dejar a descubierto la entrada del Río de la Plata, que la que forma sus costados desde su embocadura hacia el norte, salvo circunstancias favorables producidas por actos de guerra.

Suprimiendo el servicio de balizas, echando una ó dos chatas a pique y fondeando unos cuantos torpedos de mina se impide la entrada al puerto de Bahía Blanca, que queda así resguardado del ataque de un enemigo. Si a esto se añadieran unos cuantos cañones de costa, bien colocados y manejados, los habitantes de esa privilegiada ciudad estarían a salvo de toda clase de sustos. Patagones se encuentra también protegida contra el bombardeo por su situación especial lejos de la barra.

En cuanto a los perjuicios que pudieran sufrir otros pueblitos menos felices, como Mar del Plata y Necochea, si el enemigo quisiera incomodarlos, podrían aquellos reducirse a un minimum, colocando algunos cañones de costa, porque la intensidad del ataque depende siempre de las

ventajas que se obtendrán con relación al riesgo que se corre.

En cuanto a posibles desembarcos en cualquier punto de la costa, (que podrían realizarse independientemente del lugar en que se sitúe el puerto militar), tendrían que ser efectuados en puntos muy lejanos para que no pudiera desprenderse una división del ejército en su persecución, si trataran de internarse en el territorio, y si no lo hicieran, el daño que producirían sería puramente nominal, como se ha encargado de demostrarlo el señor Ministro de Guerra y Marina, al estudiar la potencia económica de la costa Sud, cuando dice en su Memoria al Congreso:

«La capacidad productora de los territorios del Sud es aún tan limitada, que haciendo viajar con regularidad los transportes *Villarino*, *1° de Mayo* y *Santa Cruz*, se puede transportar toda la carga y conducir los pasajeros que constituyen el tráfico de esa región. Lo prueba suficientemente el hecho de que el *Rio Santa Cruz*, hizo un viaje extraordinario a la Tierra del Fuego, conduciendo 1000 toneladas de carbón, para constituir en Lapataia una estación carbonera y no logró obtener para su viaje de regreso, otra carga, que 180 toneladas de rollizo, (madera sin labrar) de dicho punto y 3.575 bolsas de trigo del Chubut, *lo que equivale a decir que regresó en lastre.*»

Comparando éstos datos con la estadística del grandioso movimiento marítimo y fluvial de La Plata, Buenos Aires, y puertos interiores, no podemos menos que preguntarnos : Si el paralelo de Bahía Blanca marcara el límite Norte de un país independiente que se extendiese hacia el Sud, ¿soñarían sus habitantes en poseer un puerto militar y una Escuadra de acorazados para defender sus costas?

Queda así destruida con aquellos datos oficiales, la argumentación que se basa sobre la necesidad de establecer el puerto militar en un punto que facilite la defensa de nues-

tra costa Sud, en la escala que entraña el establecimiento de ese puerto en Bahía Blanca, a menos que para defender lo que vale 1, se gaste 100, en oposición a las conocidas tendencias económicas del ilustrado señor Ministro de la Guerra.

Por otra parte, no creemos que esa defensa quedaría en manera alguna abandonada por el hecho que el puerto se construyera en el estuario del Plata, porque cuanto más lejano sea dado el golpe, será menos perjudicial económicamente hablando, y cuanto más cercano, más fácil será desprender una división naval desde el Río de la Plata, que podrá siempre recorrer toda la extensión de la costa.

Analizados los argumentos principales aducidos por el señor ingeniero Luiggi en favor de Bahía Blanca, estudiaremos de paso uno de orden secundario, que milita aparentemente en beneficio de ese mismo punto. Nos referimos a las condiciones de seguridad que presenta, haciéndolo poco menos que inatacable.

Concedemos que es ésta una ventaja que no se debe depreciar, constituyendo, por decirlo así, la única condición que lo indica para ese objeto, haciéndolo un excelente y seguro punto de refugio.

¿Pero no se corre el peligro de que no sirva para otra cosa? ¿Es tan fácil salir como entrar? ¿Un solo y poderoso acorazado enemigo, estacionado en las proximidades de su entrada, no podría acorralar a los buques que estuvieran dentro, impidiendo que salieran, a menos que lo hicieran

en suficiente número para que las probabilidades de éxito estuvieran de nuestra parte?

Dos acorazados de cinco millones cada uno bastarían para realizar ese servicio con éxito seguro, si la guerra estallara después que se hiciera el puerto en Bahía Blanca y antes de que nos hubiéramos munido de los acorazados adicionales que ese hecho exigiría.

Se ha demostrado que habría que pelear para entrar a dique y ahora vemos que probablemente habría que pelear más fuerte para salir, si el enemigo no fuera lelo; así que no comprendemos en qué consiste la *seguridad* verdadera de Bahía Blanca, ni de ningún otro punto fuera de nuestra base natural de operaciones, es decir, el estuario del Plata, que es el que presenta verdaderas condiciones de seguridad, porque aquí se defiende todo a un tiempo, encontrando nuestras fuerzas entrada al Río y al puerto militar, que no hay motivo para que no se haga un poco más al Norte del Puerto Madero.

Respecto a lo que habría que gastar en obras hidráulicas aquí, donde existe toda la maquinaria empleada para hacer el Puerto Madero y es más fácil conseguir los materiales de construcción y la obra de mano que en Bahía Blanca, creemos que sería notablemente menor.

El único inconveniente serio que presentaría el estuario del Plata, sería que no permitiera el acceso del acorazado de alta mar, pero los chilenos nos han demostrado que no existe semejante inconveniente.

En efecto, toda su escuadra puede entrar al Puerto Madero. Es cuestión de ingeniería naval. Así, mientras nuestros cruceros protegidos *San Martín* y *Garibaldi*, de 6.800 toneladas, calan 24 pies, el poderoso crucero *Congreso*, de nuestros amigos de ultra-cordillera, con un desplazamiento de 7.500 toneladas, cala 22 pies y anda 23 millas por hora, mientras que los nuestros no alcanzan a 20. Y su magnífico acorazado

Capitan Prat, con más del doble de la coraza que éstos, con más tonelaje y con un andar prácticamente igual (18.3), sólo cala 21 pies con 10 pulgadas. El acorazado *Esmeralda*, de 7.000 toneladas y 23 millas de velocidad, cala 22 pies. Todos los demás que menciona Brassey, calan menos.

En oposición a estos bellos tipos de buque para la República Argentina, nosotros hemos adquirido unos de menor tonelaje, de menor potencia militar y para los cuales tenemos que hacer puerto aparte, donde vayan a *refugiarse*, mientras nuestros supuestos enemigos continúen avanzando hacia Buenos Aires, hacia el verdadero corazón de la República. Y no sólo les hacemos puerto a esos buques, sino que pensamos depositar en él todo el material de nuestros principales barcos, según dice el señor Ministro de Marina al ocuparse del actual arsenal de Zarate: «Si se lleva a cabo el Puerto Militar, los materiales que en aquel se almacenan pasarán al nuevo Arsenal, reduciéndose su rol al de un polvorín para conservación de explosivos y municiones de ciertos barcos.» Así que todos nuestros acorazados y cruceros tendrán, después de un combate, que hacer un viajecito de recreo a Bahía Blanca, para munirse de lo que necesiten, corriendo las aventuras que se han diseñado.

Creemos que con lo dicho basta para que nuestros Congresales y el público se den cuenta de que el problema que hay que resolver en primer término es el de conseguir barcos que sirvan principalmente para pelear en el Río de la Plata, desde el principio hasta el fin, disputándole el paso al enemigo desde cabos afuera hasta las calles de la ciudad, como podrían hacerlo barcos del tipo de los chilenos citados. Todo buque que no pueda hacer lo mismo, es un elemento debilitante, bueno para ciertas ocasiones solamente, que invita, en lugar de hacer imposible, la derrota.

Y no se crea por un momento que somos partidarios de lo que se ha dado en llamar irrisoriamente «Escuadra de Río»

compuesta de buques que no sirvan para otra cosa, como nuestro *Plata y Andes* y hasta nuestro *Libertad e Independencia*.

Muy al contrario, somos partidarios de los acorazados más poderosos que puedan surcar los mares... y amarrar al Puerto Madero, tipo chileno, opinando con un crítico norteamericano, al estudiar la batalla del Yalu, que:

«Este combate no dio la razón a los que creen que los buques sin coraza, pueden batirse con acorazados, a pesar de lo que diga Lord Armstrong, constructor del *Piamonte*. Muy al contrario, si algo probó, fue que se necesitan grandes cañones para atravesar las corazas...»

«El almirante Ito, comprendiendo su superioridad en artillería, sabiamente hizo caso omiso de sus torpedos y del espolón, formando su línea de combate de modo que pudiera sacar las mayores ventajas posibles de sus cañones.»

«Ese combate realizó la predicción del Profesor Alger, cuando dijo que, si un buque mal artillado ó con malos artilleros, confía en sus torpedos ó su espolón para obtener la victoria, será fácilmente vencido por un antagonista que reconozca el poder de la artillería y sepa maniobrar de modo que ésta produzca el mayor efecto posible »

Otro crítico yankee, atribuye a las torpederas un poder destructor de sólo cinco por ciento, con relación al poder de los acorazados y cruceros; ese poder se reduce a cero cuando aquellas embarcaciones son mal manejadas, lo que le hizo decir a otro escritor, después de la batalla citada, que, «si el torpedo suele fallar manejado por las manos más expertas, manejado por los Chinos es absolutamente inofensivo.»

Nosotros, sin embargo, tenemos, aparentemente, la intención de confiar la defensa de nuestro estuario, al torpedo y a buques de cuarto orden, que constituirán la «Escuadra de Río», para que luchen contra poderosos acorazados y cruceros, mientras nuestros grandes mastodontes

se anden pavoneando en el alta mar, tengan puerto aparte y miren con desdén al enemigo largar sus amarras para que sean sujetadas a los pilares de la casa de gobierno. Ellos serán demasiado grandes y orgullosos para ocuparse de tales menudencias.

Desgraciados de aquellos que, llegado este caso, que por lo menos nuestro presunto enemigo de ayer no considera imposible, a juzgar por el reducido calado que tienen sus grandes buques; desgraciados de aquellos argentinos que los tripulen y que en el afán de defender a su patria persigan al enemigo hasta que sientan que el fondo de sus naves choca contra el fondo del río y que todo movimiento es imposible!

Y todo ésto no es fantasía: puede convertirse en una triste realidad el año que viene, si el destino, que lo pinta cruel, nos envolviera en una guerra con una potencia marítima que hubiera tenido cuidado de construir poderosos acorazados que sirvan para el río de la Plata, lo que no es obra de romanos, como hemos visto, sino simplemente de chilenos y de norte-americanos.

Estos últimos, en efecto, están construyendo tres acorazados de costa, diseñados para luchar contra buques del tipo del «Majestic» y «Royal Sovereign», con corazas Harvey de acero nikelado, endurecidas y prensadas dos veces, procedimiento que reduce el espesor de las mismas y aumenta su resistencia.

Estos buques tendrán un desplazamiento máximo de 12.800 toneladas y su calado normal será de 23 1/2 pies, menos que nuestros relativamente pequeños cruceros adquiridos en Italia, donde no reparan en el calado porque tienen puertos muy profundos. Su velocidad será de 16 1/2 nudos, demostrando cuán fácil sería combinar las cantidades de desplazamiento, velocidad y calado, de modo que se obtuviera un magnífico acorazado de mar y río.

Lejos de nosotros la pretensión de fijar *a priori*, en este artículo, el punto más favorable, dentro del Estuario, para establecer el puerto militar, que una ley del Congreso determinó se hiciera en La Plata, que ofrece la gran ventaja de permitir siempre la entrada de buques de 22 pies, por lo menos, de calado, objetándose únicamente que el sitio elegido está expuesto a ser bombardeado.

Aunque parezca paradoja, creemos que esta circunstancia lo convierte en uno de los parajes más aparentes para aquel objeto, en el cual se ha establecido ya el apostadero de las torpederas llamadas a operar contra una flota invasora.

En efecto, las obras de defensa que se proyectan en Bahía Blanca, donde debe levantarse el puerto militar en medio de cangrejales que no han sido hollados por la planta del hombre, están diseñadas en una escala tal, que su costo total será poco más ó menos el mismo que las necesarias para hacer prácticamente imposible el bombardeo de La Plata.

Nadie negará que éstas últimas constituyen, hasta cierto punto, una necesidad nacional (mientras que aquellas, suprimiendo el puerto en Bahía Blanca, pueden hacerse por poco menos que nada), si la ciudad de La Plata y su puerto se encuentran efectivamente expuestos a ser arrasados por las balas de una escuadra enemiga.

Imagínese el efecto moral que semejante hecho produciría dentro y fuera del país, sin contar los incalculables perjuicios materiales que ocasionaría y que sólo podrían ser superados por el bombardeo y destrucción de la ciudad de Buenos Aires.

¿Porqué, pues, no matar dos pájaros con la misma piedra? ¿Porqué no defender, si es factible, al mismo tiempo, La Plata y el puerto militar, situado allí ?

Tal vez se gastasen unos cuantos millones más, si se quieren hacer bien las cosas, pero en este caso sería difícil encon-

trar quien dijera que estaban mal gastados. Toda la cuestión estaría en adoptar un sistema de defensa adecuado al caso, pudiéndose, quizá, tomar por modelo el que los yankees consideran suficientemente eficaz para impedir la entrada a la Bahía de Nueva York, de la más poderosa escuadra que intentara hacerlo.

Si del estudio detenido de la cuestión resultasen inconvenientes tales, que fuera poco ventajoso establecer allí el puerto, suponemos que, salvo que se diera con otro sitio mas aparente, se tendría que apelar al más protegido naturalmente de todos los puertos, al más fácil, por lo tanto, de defender: nos referimos al puerto de Buenos Aires, situado en el centro de toda clase de recursos, desde el agua dulce hasta el último tornillo que se necesitase; alejado de las aguas hondas; imposible de bombardear sino en el caso de una derrota completa que no es probable se produzca si no dividimos nuestras fuerzas estableciendo el puerto en Bahía Blanca; al cual pueden entrar ordinariamente buques de 21 hasta 23 pies de calado y que las exigencias de su enorme tráfico marítimo se encargaran de mejorar continuamente.

En este caso, si se eligiera un punto inmediato a la Capital y se encontrara que el depósito de pólvoras y municiones constituía un peligro para la población, no vemos que existan serios inconvenientes para que dicho depósito continúe donde hoy se encuentra, ó sea trasladado a otro punto más adecuado, si lo hubiere, situado dentro de la zona protegida por la defensa de Buenos Aires.

Estando aquel depósito en comunicación terrestre y fluvial, rápida y fácil, con el puerto militar, creemos que se salvarían todas las dificultades del caso, porque siempre será más sencillo y más práctico, conducir la munición a bordo en embarcaciones menores, que hacer entrar los buques a los docks para el solo objeto de proveerse de ella. Las pequeñas desventajas que pudiera presentar este plan,

no pueden ser comparadas con las que ofrecería el establecimiento del puerto en un lugar alejado como Bahía Blanca.

Enemigos por sistema de las soluciones difíciles, cuando se presentan otras más fáciles, especialmente en cuestiones de orden estratégico, somos partidarios de que el puerto militar se haga en Buenos Aires, en primer lugar, en La Plata, en segundo lugar, en algún otro punto dentro del Estuario, en tercer lugar, no quedándonos lugar disponible alguno para Bahía Blanca.

Una palabra antes de terminar. No se nos tache de apasionados. Si estamos equivocados, dígnense, los que ven más claro, demostrarnos en qué. Hemos hablado con toda la sinceridad que puede, desplegar el patriotismo. Hoy por hoy, estamos convencidos, con el convencimiento del fanático, que es un grave error poseer y conservar buques que no puedan entrar al río de la Plata en las mismas condiciones que los del enemigo, y que el error se agrava estableciendo nuestro puerto militar y nuestro depósito de pólvoras y municiones fuera de nuestro estuario. Creemos que el sistema es malo, y que no hay razón alguna insalvable, que nos obligue a adoptarlo.

Afortunadamente, el asunto no ha pasado su período de estudio preliminar; quizá por su gran magnitud, nadie ha comprometido opiniones finales sobre el mismo. Hay tiempo, pues, de reflexionar.

En cuanto al señor Ingeniero Luiggi, sentimos estar en desacuerdo con sus ideas, pero a fuer de hombre de mundo, culto e ilustrado, estamos seguros que excusará nuestras

dudas y se explicará los motivos de orden elevado que nos han inducido a darles publicidad.

En efecto, la oficialidad argentina, tiene el deber de manifestar sus ideas sobre una cuestión que la afecta tan de cerca, a la cual está estrechamente ligado su honor militar, porque de su solución puede depender que mañana el pueblo la aclame vencedora ó la desdeñe vencida.

Se trata de tomar posiciones para el combate y el error de hoy, si se comete, no podrá repararse mañana. Deber imprescindible nuestro es, pues, provocar la discusión para que de ella brote la luz y nazca, si es posible, el respeto por las medidas prudentes que ha hecho la grandeza de la raza Sajona, con más imaginación que la Latina, porque prevé siempre las consecuencias de sus actos.

DIEGO BROWN.

EVOLUCIONES Y EJERCICIOS DE LA ESCUADRILLA DE TORPEDERAS

INFORME OFICIAL

ELBTADO AL SEÑOR JEFE DEL ESTADO MAYOR GENERAL POR EL
SEÑOR JEFE DE LA DIVISIÓN DE TORPEDOS

Buenos Aires, Julio de 1896.

*Señor Jefe del Estado Mayor General de Marina, Capitán de
Navío Don Manuel José García.*

Tengo el honor de dirigirme a V. S. elevando el parle general de las evoluciones y ejercicios efectuados por la Escuadrilla de torpederas durante los 27 días que estuvo movilizada en aguas del río de la Plata.

A fin de consignar con mayor facilidad las operaciones efectuadas, así como los resultados prácticos obtenidos por el personal de Jefes, oficiales y marinería que actuó en esta ocasión, lo haré en párrafos por separado:

Torpederas

Las torpederas de 1ª y 2ª clase que han tomado parte en esta movilización en número de 18 y el torpedero «Espora» nave capitana de la Escuadrilla, se encontraban completamente listas a zarpar en el apostadero del río Santiago el 8 de Junio ppdo., en cumplimiento a órdenes dadas con fecha 6 del mismo.

Su alistamiento en general no ofreció dificultad algunas por cuanto, como V. S. sabe, los pertrechos de diversa índole que constituyen el armamento de cada torpedera se hallaban de tiempo atrás perfectamente clasificados y organizados en los apostaderos respectivos, en forma a facilitar su embarque inmediatamente y ser utilizados con las ventajas consiguientes. En cuanto a las torpederas mismas, sus cascos pintados y en el mejor estado de conservación, las máquinas relucientes, bien ajustadas, las sentinas y alojamientos en perfecto aseo, nada dejaban que desear, siéndome muy grato consignar estas circunstancias con verdadera satisfacción, pues demuestran el empeño y celo tomado por los Jefes y demás personal de las Estaciones del Tigre y La Plata, en el cumplimiento de sus respectivas obligaciones.

Organización del personal

Como se había dispuesto con anterioridad, el torpedero «Espora» condujo desde la Escuadra de Instrucción el personal de oficiales, maquinistas y marinería que debía tripular y efectuar su aprendizaje en las torpederas, habiendo sido distribuido en ellas el mismo día 8, de manera a cubrir los puestos reglamentarios en cada embarcación para maniobrar con éstas como en caso de guerra.

Como la mayor parte de dicho personal era nuevo en el manejo y conducción de las torpederas, se dispuso su distribución bajo la base de un cierto número de individuos del personal propio de la Dirección de Torpedos, compuesto en general de un timonel, un ayudante de máquina, un foguista y un aprendiz torpedista.

Componiéndose la Escuadrilla de 9 torpederas de 1ª clase y 9 de 2ª, pudo fraccionarse en 6 divisiones de a 3 torpederas; esta circunstancia permitió, a la vez que maniobrar con unidades tácticas completas, dar colocación también al personal a los fines de una instrucción preparatoria, en forma a poder tripular por turno ya a las de 1ª clase ó a las de 2ª, para practicar un conocimiento preliminar de cada torpedera antes de ejecutar maniobras en conjunto con toda la Escuadrilla.

Instrucción preliminar

Organizada la Escuadrilla de la manera arriba indicada, comenzó la instrucción teórica práctica preliminar del personal.

Al efecto, se dio a los señores comandantes y segundos, toda clase de instrucción en forma de conferencias y por escrito, las cuales tenían lugar con la frecuencia posible a bordo de la « Chacabuco », siendo presididas por el que suscribe y por el señor Jefe del Estado Mayor de la Escuadrilla, Capitán de Fragata Don Onofre Betbeder, acompañado del secretario y del ayudante respectivamente, Teniente de Fragata don Carlos García Aparicio y Alférez de Navío don Enrique Moreno. Dichas conferencias, que en un principio tuvieron carácter general, se dieron luego en particular con arreglo a la «Orden del día», en la cual se consignaban con toda minuciosidad los distintos ejercicios que debían

efectuarse fuera del puerto, de acuerdo con el programa confeccionado, a fin de proceder con todo orden y método a la preparación indispensable para maniobrar luego con la mayor seguridad y conocimiento de las embarcaciones.

La parte práctica se efectuó primero con las torpederas de 2ª clase, aisladamente y por Divisiones, completando su tripulación fija con una parte del personal de las de 1ª, luego se maniobró con éstas en la misma forma, y finalmente con unas y otras en conjunto, dándose por terminada dicha instrucción después de una semana de continuados ejercicios preliminares; este tiempo se consideró suficiente, no sólo teniendo en cuenta el período total ordenado por la Superioridad para la duración de las maniobras, sino también porque tratándose de un personal inteligente, entusiasta y afanoso por alcanzar la más rápida familiarización con el nuevo elemento en que actuaba, dio muy pronto pruebas de sus buenas aptitudes, permitiendo abrigar la confianza que muy luego justificaron en los ejercicios y maniobras efectuadas.

Ejercicios

Los ejercicios de toda clase que eran dirigidos desde a bordo del torpedero « Espora », nave capitana, tenían lugar todos los días fuera del puerto; al efecto, redactándose por la noche la orden para el día siguiente, según la índole de aquéllas, se tomaban las disposiciones tendentes al mejor éxito, se daban las instrucciones generales y particulares a cumplir por cada cargo, y una inspección minuciosa, así de las embarcaciones como de los elementos a ensayar, era practicada antes de cada salida, previendo así todo accidente que pudiera producirse.

Torpedos

Los primeros ejercicios fueron los de torpedos con torpederas en movimiento sobre blancos fijos y en marcha a distancias variables entre 300 y 500 metros, y con velocidades también variables entre 10 y 15 millas por hora.

La primera serie de lanzamientos se efectuó con las torpederas de 2ª clase y la segunda serie con las de 1ª, obteniéndose un total de 40 lanzamientos con un 50 % de blancos. Este resultado ha sido, pues, bastante satisfactorio teniendo en cuenta la poca práctica del personal, como también la longitud del blanco que nunca fue mayor de 25 metros.

En cuanto a los medios empleados para la práctica de estos ejercicios excuso detallarlos, por cuanto han sido los reglamentarios para estos casos, además de tener ya V. S. conocimiento de ellos por los partes parciales que he tenido el honor de elevar en oportunidad.

Artillería

Los ejercicios de artillería se realizaron con éxito no menor que los de torpedos, teniendo en cuenta que los que se efectuaron con cañones de tiro rápido y ametralladoras desde una torpedera en marcha y expuesta siempre a los continuos ruidos y cabeceos que experimentan bajo la acción de la menor marejada, dificultan mucho las punterías y exigen, por lo tanto, a los artilleros una buena dosis de instrucción práctica especial.

Los cabos de cañón, sin embargo, han dado una vez más pruebas de su competencia y práctica adquirida, pues los disparos hechos a distancias variables de 800 y 1200 metros

para los cañones y de 400 a 800 para ametralladoras, fueron siempre bien dirigidos y a un tiro malo sucedía una rápida corrección con la mejor eficacia.

El consumo de proyectiles de 47 mm., fue de 72 y el de ametralladoras de 180, formando un total de 250 disparos efectuados todos con torpedera y blanco en movimiento y a una marcha las primeras de 10 millas y el segundo de 7 millas, de acuerdo con lo reglamentado al efecto. Al adoptarse esta forma única para la práctica del tiro se ha tenido en cuenta que es la que más se asemeja a la realidad de una acción de guerra, y en consecuencia convenía que los artilleros se dieran bien cuenta de sus dificultades y del partido que es posible sacar de una arma cuyo manejo requiere suma destreza.

Señales

Los ejercicios de señales han sido practicados en grande escala, empleándose los varios sistemas adoptados a las torpederas y que fueron de noche:

Lámparas incandescentes, farol a destellos, proyectores de día banderas y banderolas movidas a brazo.

Además fue ensayado para ciertos casos otro sistema; igual en principio a los reglamentarios y que V. S. conoce, el cual si bien adolece de algunos defectos, ha sido en cambio de suma utilidad siempre que se ha hecho uso de él, por su adaptación especial a las maniobras de torpederas.

La instalación de lámparas incandescentes para señales en las torpederas de 1ª clase puede considerarse con carácter de provisoria, porque, componiéndose sólo de cuatro luces dispuestas en dos grupos de colores alternados blanco y rojo, no responde a sistema alguno determinado. Por

esta causa hubo que usarlo en la forma establecida para la señalación con «farol a destellos», siendo ésta, por otra parte, tan poco práctica que apenas puede ser utilizada como auxiliar en casos de absoluta necesidad.

Durante el período de las evoluciones, el *Espora*, como tiene instalado su sistema completo de señales, podía perfectamente transmitir toda clase de órdenes a las torpederas y obtener contestación afirmativa ó negativa respecto a la interpretación dada.

Pero así el *Espora*, como otra torpedera aisladamente, tenían grandes dificultades para interpretar las señales de las demás embarcaciones, pues siendo el sistema incompleto y sumamente lento, bastaba que empezase a señalar más de una de ellas a la vez para que se produjera la confusión consiguiente, siendo difícil saber quien señalaba ó lo que quería decir.

Sin embargo, a pesar de estas dificultades, siempre fueron felizmente de buena interpretación todas las órdenes dadas por señales, debido a la práctica e inteligencia del personal destinado a este servicio.

Las circunstancias apuntadas han determinado la necesidad de adoptar un sistema especial y completo, el cual, estando ya en estudio, será ensayado tan pronto como se determine.

En cuanto a las señales de día, todas se han practicado con el mayor éxito, siendo las de banderola movida a brazo de una utilidad recomendable por su rapidez para cortas distancias, habiéndose desempeñado a satisfacción en el servicio de las mismas el cuerpo de señaleros que vino de la Escuadra de Instrucción, los cuales fueron distribuidos de a uno por torpedera.

El número total de señales efectuadas durante estas evoluciones alcanzó a la cifra de 500, dando ella una idea de la frecuencia con que se han practicado y cuya ano-

tación ha sido llevada con toda prolijidad en el libro correspondiente.

Simulacros de ataque y defensa

Alternando con los diversos ejercicios efectuados durante los días de la movilización, tuvieron lugar los simulacros de ataque y defensa que constituyeron una parte de las más importantes del programa.

La forma en que ellas se llevaron a cabo son ya del dominio de V. S. por los parte parciales que tuve el honor de elevar en oportunidad.

En cuanto al objetivo perseguido era de primordial importancia, pues que debía ensayarse la mejor manera de hacer efectiva con torpederas la defensa de nuestro Rio de la Plata.

Los tres temas practicados con tal motivo, no han constituido por otro lado sino una pequeña parte del problema único a resolver, pues, ni el período asignado para la movilización era ai efecto suficiente, ni tampoco podía ser mayor en razón de las dificultades de una permanencia prolongada a bordo de embarcaciones pequeñas y desprovistas de comodidades.

Para llegar a resolver prácticamente el verdadero plan de defensa de nuestro estuario serán necesarios aun algunos períodos más de ejercicios a fin de completar el programa, al cual debe ajustarse aquélla, tomando como base el completo conocimiento del terreno donde se ha de actuar, de los elementos que han de intervenir, y de los recursos de todo género necesarios para asegurar un resultado provechoso.

Los ejercicios efectuados, pues, al respecto, en la medida de lo que ha sido posible hacer, han respondido más

especialmente a familiarizar al personal todo de la Escuadrilla en la práctica preliminar que le era indispensable, y en este sentido los resultados no han podido ser mejores, teniendo en cuenta que casi la totalidad de aquél era nuevo en el manejo de las torpederas, y algunos de los comandantes y segundos de éstas por falta de oportunidad conocían aún imperfectamente nuestro río: sin embargo, los temas elegidos consultando las variadas circunstancias que podrían presentarse en un caso real de ataque y defensa, así para el enemigo como para las torpederas, han proporcionado el conocimiento, ya de la eficacia de éstas como de las dificultades del otro para intentar una operación dentro de nuestro río en las mejores condiciones ó sea de noche.

Estos interesantes ejercicios, llevados a cabo con la severidad que la práctica de ellos aconseja, han sido de muy provechosos resultados para el personal, que ha podido poner en juego todos los elementos materiales a su alcance, así como sus conocimientos profesionales, en circunstancias las más aparentes para darse cuenta de la verdadera misión encomendada al tripulante de torpedera.

Como V. S. tiene conocimiento, se pensó llevar a ensayo como ejercicio final del programa la defensa completa del Río de la Plata por toda la Escuadrilla, dándose al efecto al personal de Oficiales del Estado Mayor y Comandantes de torpedera dicho tema general para desarrollarlo, a fin de ser puesto en práctica aquel que después de un conveniente examen mereciera la aprobación preferente. En cumplimiento de lo ordenado, cada oficial presentó en la fecha determinada su respectivo trabajo, en el que demostraron una inteligente labor, habiendo sido aprobado como el mejor el del señor Secretario del Estado Mayor, Teniente de Fragata D. Carlos García Aparicio. La práctica de este tema no pudo llevarse a cabo a causa de haber faltado el

tiempo necesario, pues a pesar de la prórroga solicitada a la Superioridad para los ejercicios, ella fue apenas suficiente para recuperar los días perdidos con motivo de las continuas nieblas que imposibilitaron aquéllos al principio.

Evoluciones

La última parte del programa fue destinada a evoluciones de la Escuadrilla con las torpederas de 1ª clase, efectuando al mismo tiempo que la práctica de la navegación del río la del reconocimiento de sus costas.

Disponiéndose sólo de 4 días para este crucero, su programa tuvo, pues, que ajustarse a lo más indispensable y fue el siguiente:

Práctica de navegación de día y de noche.

Idem de evoluciones tácticas.

Idem de velocidad entre 12 y 7 millas.

Idem de distancias ó intervalos entre 50, 100 y 200 mts.

Idem de señales eléctricas aplicando el sistema «A destello» para cambios de rumbos y alteraciones de marcha durante la noche.

Idem de consumo en general.

Previsiones generales sobre posibles accidentes durante la navegación de día ó de noche, con niebla, en caso de mal tiempo, etc.

El resultado obtenido ha sido altamente satisfactorio; el río de la Plata fue recorrido repetidas veces en todas direcciones, ya por el centro de sus canales ó perpendicularmente a ellos, como a lo largo de las costas hasta la altura de Montevideo y faro Punta Piedras respectivamente; se han navegado cerca de 500 millas a diversos rumbos sin contar las navegadas al practicarse los distintos órdenes de formación con la mayor frecuencia que

fue posible, con velocidades variables y conservando muchas veces distancias no mayores de 50 mts. durante varias horas, permitiendo comprobar así la habilidad y destreza de los tres Comandantes de torpedera.

Durante este crucero fue constante la práctica de sondeos y de señales, no habiendo tenido que lamentar por otra parte accidente alguno que lo anormalizara, sea por mala interpretación de órdenes, averías de máquinas ó por cualquiera de las mil circunstancias que presenta una navegación, en el río de la Plata especialmente, con respecto a su fondo formado por innumerables bancos, de los cuales algunos son aún poco conocidos.

En cuanto a las torpederas, se han aguantado perfectamente bien, permitiendo comprobar una vez más sus excelentes condiciones marineras; la torpedera «Centella» con las modificaciones sufridas en los talleres de la División, ha ganado notablemente en este mismo sentido y poder ofensivo, demostrando la conveniencia de someter las demás de igual tipo a las mismas reformas.

Aprovisionamiento y consumos

Una de las cuestiones de importancia que debía ensayarse durante las maniobras era el aprovisionamiento y consumos de las torpederas, a fin de obtener una base práctica que pudiera ser reglamentaria, obviando así dificultades que se habían presentado anteriormente.

La acción de la Intendencia de la Armada respecto al aprovisionamiento nada dejó que desear, pues con un celo y actividad que le honran, y me hago un deber en hacerlo constar, suministró por intermedio del señor don Ramón Zerda, delegado especial de aquélla a bordo de la Escuadrilla, todos los elementos necesarios a ésta, habiendo en

tal concepto contribuido por su parte al mejor éxito de las maniobras.

La Escuadrilla fue provista de víveres secos y especialmente de conservas de toda clase para 15 días, siendo éstas de las más conocidas en plaza por su preparación sencilla y eficacia alimenticia.

Como durante el primer período de ejercicios hubo necesidad de permanecer dentro del puerto con frecuencia, la alimentación fue siempre la reglamentaria bajo la base de víveres frescos que eran suministrados diariamente.

La alimentación bajo la base de conservas no fue, pues, ensayada por completo sino durante los días restantes destinados a las evoluciones de toda la Escuadrilla y es en este período donde se ha podido estudiar la utilidad de aquéllas. Sin embargo, esta utilidad no podía ser absoluta, por cuanto hasta ahora la práctica había comprobado que la carne fresca no puede faltar como alimento base esencial, habiéndose en este caso corroborado dicha circunstancia una vez más.

En tal concepto priman por consiguiente razones que deben tenerse muy en cuenta: primero, que nuestro personal marino estando por lo general sujeto a un trabajo rudo y continuo necesita una alimentación sana, sólida y abundante a la cual ya está acostumbrado, no siendo posible obtenerla por medio de conservas únicamente, por más que éstas sean buenas; segundo, que por la circunstancia de hallarse embarcado especialmente en torpederas, cuyas dimensiones y comodidades son sumamente reducidas, lo cual implica mayores fatigas, en general la vida es irregular en comparación con la que se hace en buques mayores, y, en consecuencia, los alimentos preparados ó conservas usadas por períodos relativamente largos, causan serios desarreglos en la salud de las tripulaciones.

La experiencia llevada a cabo en esta ocasión ha demostrado, pues, lo siguiente:

1º que la carne fresca es indispensable como base de alimentación para las tripulaciones, como así también las verduras que son su complemento.

2º que las conservas, si bien su provisión es útil para casos dados y debe siempre hacerse a las torpederas, no pueden primar, sin embargo, en absoluto sino como auxiliares de la alimentación.

3º que respecto a la clase y eficacia alimenticia de las que se han ensayado, las lenguas, la carne de vaca conservada y las verduras secas aprensadas denominadas «sopa juliana», artículos todos preparados en el país, son en general los que mejor convienen como provisión auxiliar de las torpederas.

Además de lo expuesto existen también otras consideraciones que abonan la conveniencia de proveer siempre de carne fresca y verduras a las torpederas, puesto que su campo de acción está limitado al río de la Plata, es decir, dentro del centro de recursos.

Las conservas en general son caras y el empleo de las que se han citado como buenas está sujeto a los mismos inconvenientes que el de la carne fresca en cuanto a su preparación a bordo para el consumo; en ambos casos tratándose de las torpederas de primera clase, la carne fresca tiene toda su eficacia, puesto que disponiendo aquellas de cocinas, es cuestión de habilidad en la preparación de los alimentos.

En las torpederas de segunda clase la provisión de conservas es ya más necesaria; sin embargo, cómo estas embarcaciones no deben permanecer fuera del puerto por más de 48 horas, tienen la oportunidad de proveerse siempre del alimento fresco que necesiten.

De lo dicho se saca, pues, en conclusión, que es de todo

punto necesario establecer un servicio regular de aprovisionamiento de víveres frescos en parajes adecuados de río de la Plata, lo cual sería económico y del mejor provecho para el personal de todos los buques y torpederas que tienen su radio de acción circunscripto a aquél.

Respecto al aprovisionamiento de carbón y materias grasas, la Intendencia lo facilitó en forma que pudo hacerse uso de dichos elementos con economía y sin dificultades, a pesar de las exigencias inherentes a las necesidades de un gran número de embarcaciones.

En cuanto a los consumos, cuya práctica es de tiempo atrás reglamentaria, han sido también materia de especial estudio encomendado tanto a los tres comandantes de torpederas, como al personal de máquinas de las mismas; los resultados obtenidos serán elevados a V. S. oportunamente. consignados en planillas y en la forma reglamentaria.

Conclusión

Un conclusión, puedo decir a V. S., que las evoluciones y ejercicios que acaban de efectuarse han sido de gran provecho, no sólo para nuestra división de torpedos, que ha podido practicarlos esta vez con mayor amplitud, sino también para la marina, pues habiendo tomado parte un personal, en su gran mayoría extraño a la división, de hoy en adelante podrá contarse con un número no menor de 23 oficiales, 52 maquinistas y 330 entre oficiales de mar, maestranza, marineros y foguistas aptos para tripular debidamente las torpederas en caso necesario, habiéndose en tal concepto dado un paso más en el sentido de la completa instrucción que debe alcanzar el personal todo de nuestra marina de Guerra.

En consecuencia, considero un deber de justicia recomendar con la mayor satisfacción al señor Jefe del Estado Mayor de la Escuadrilla, secretario y ayudante como a los señores comandantes y 2^{os} comandantes, maquinistas y demás personal que ha actuado bajo mis órdenes, quienes han desempeñado sus respectivas tareas con todo celo, entusiasmo e inteligencia.

Dios guarde a V. S.

GUILLERMO SCOTT.

LOS MECÁNICOS EN LA MARINA DE GUERRA

Todas las potencias que han organizado sus marinas, siguiendo los adelantos de la mecánica, están preocupándose en la actualidad de la organización del personal superior de máquinas en vista del rol cada vez más importante que ellos desempeñan en las naves modernas.

La experiencia ha demostrado que ya no son suficientes los conocimientos prácticos como conductores de máquinas, sino que es menester también, y en gran parte, la instrucción técnica del ingeniero a los oficiales mecánicos de a bordo para poder consignarles el rango que la importancia de sus funciones les señala.

Nada más elocuente y que demuestra con mayor claridad los fundamentos de la preocupación de las potencias marítimas a este respecto, que el artículo del comodoro Jorge W. Melville, ingeniero en jefe de la marina de los Estados Unidos, publicado en el número de mayo del *North American*.

No vacilamos en traducirlo, en la seguridad de que será de interés, por la novedad y exactitud de sus vistas respecto de un cuerpo que ha quedado injustamente olvidado hasta hoy y que es ya necesario rehabilitar, asignándole el puesto que por derecho le corresponde entre los de la Armada.

«Los mecánicos en la guerra naval».

« *La supremacía naval de la Gran Bretaña queda en manos de los mecánicos.* Los rumores de guerra hacen penetrar entre nosotros estas verdades y ellas penetrarán más todavía en el Almirantazgo antes de que haya terminado el año. Mr. Goschen (el primer lord del Almirantazgo), *debe* dar pasos para aumentar el número de mecánicos. No se pueden encontrar hombres actualmente, porque la posición y paga no son suficientemente buenas.

« ¿Podrá esperarse que el primer lord del Almirantazgo emplee sus propios ojos y sus propios oídos, y su propio gran sentido común, y en vez de permitirse ser dirigido por otros, tome la iniciativa y, reconociendo la importancia de los mecánicos navales, coloque la posición en un pie tal, que la entrada a sus filas pueda ser deseada con inquieta ansiedad ? »

«Ese gran periódico científico, el *Engineer*, de Londres, en su entrega de 7 de febrero de 1896, asustaba así a los gobernantes de la Gran Bretaña, y antes de que el llamado hubiese sido leído en las colonias de la Reina Victoria, las autoridades habían prometido ya que se introducirían reformas en las relaciones de los Mecánicos para con las otras ramas de la Marina de Su Majestad. La misma revista declaraba también que « mientras prevalece la paz, es posible al Almirantazgo proseguir una política de descabellada economía » tratando de ir adelante sin la suficiencia de los mecánicos navales; « pero que cuando amenaza la guerra, cuando se encuentra de hecho a una distancia conmensurable, cualquier política que ponga en peligro la seguridad nacional, se hace criminal. »

« *La Marine Francaise*, en su número de 10 de febrero de

1896, y hablando desde un punto de vista de lealtad para el marino, afirma: « que nos plazca ó no, existe el desacuerdo entre el oficial de cubierta y el oficial mecánico. En tanto que el rol del primero disminuye cada día, el del último aumenta constantemente en importancia. Todo es máquina en la marina. Nos rehusamos a admitirlo, pero el desacuerdo existe y sólo cuando estamos^ compelidos y forzados damos al mecánico el rango y autoridad debidos. Antiguamente, todos *tenían que ser maniobrerros*, ahora todos *deberían ser mecánicos*. »

«*The Engineering News*, de Nueva York, del 20 de febrero de 1896, en un editorial conservador, declara que el pedido de reorganización del Cuerpo de Mecánicos de los Estados Unidos «no es probablemente excedido en importancia, respecto de nuestra defensa nacional, por ninguna otra de las medidas que pasarán al Congreso en este período,» Declara más adelante, que: « los requisitos actuales de la construcción, mantenimiento y táctica de las naves modernas son tales, que los mecánicos, para cumplir provechosamente los numerosos deberes que se les demandan, deben ser los oficiales más altamente educados y científicamente preparados del servicio. Decir que todo hombre pierde su temple de sociabilidad entrando en esa rama de los servicios navales, es estúpido e indigno de un marino. La obra de los oficiales mecánicos en la creación de nuestra nueva marina se ha hecho acreedora a las más elevadas alabanzas por parte de los hombres expertos de todas las naciones; y todo lo que tiende a perjudicar la calidad de los futuros diplomados de la Academia Naval en el ramo de mecánica, debe echarse fuera cuanto antes. »

« ¿No es significativo que esas revistas técnicas de representación de las tres naciones manufactureras más ricas y más grandes, publiquen vistas tan eficaces y semejantes con pocos días de intervalo uno del otro, aunque mirando

la cuestión de puntos de vista comerciales, políticos, geográficos, militares y nacionales distintos? Sólo puede explicarse esto por el hecho de que los oficiales militares de esos países se vieron súbitamente en la necesidad de preparar una defensa para tiempo de emergencia.

«Un estudio cuidadoso de sus respectivas organizaciones navales convenció a los expertos de que un espíritu de formas y tradiciones de servicio, de origen medioeval, había impedido al mecánico colocar los buques de combate modernos en un estado eficaz. Los periódicos técnicos reflejaron así simplemente las vistas de aquellos que tenían que resolver esos problemas militares y mecánicos. Este es el mecánico, y él será el gran factor en la guerra moderna ; sea que la contienda se trabe por tierra ó por mar. La rapidez con que la división de un ejército pueda moverse por medios mecánicos, puede decidir de los destinos de una nación. La destreza de los ingenieros mecánicos para montar y proteger un cañón y para proyectar disposiciones con las cuales se pueda servir y maniobrar más rápidamente, determina el valor del arma, ya esté colocada en una fortaleza en la costa ó en una torre a bordo de un buque. La habilidad de los directores de nuestras grandes instalaciones industriales para proveer municiones de guerra, será de mayor importancia que el enrolamiento de brigadas sin fusiles ni cartuchos.

« La eficacia del buque de combate moderno, que está formado por una serie de compartimentos separados, debe depender de otros, además del comandante.

« Será influenciada por la perseverancia del foguista ante la perspectiva del naufragio, — ese combatiente invisible cuyo puesto de combate se encuentra enfrente de los hornos candentes. Será determinada por la destreza del maquinista, que mantiene en buen estado el engranaje hidráulico conectado con el montaje del cañón; pues se necesitarán

tan sólo algunas semanas para enseñar a un hombre a apuntar el arma y apretar el gatillo, en tanto que pueden requerirse años para dominar las dificultades que se encuentran a bordo de un buque para hacer las uniones hidráulicas. El adiestrar a los hombres de cubierta, será una cosa sencilla, comparada con la organización de una fuerza eficaz en la máquina y departamento de calderas.

« El mecánico adiestrado es un combatiente en la guerra naval, pues no sólo está expuesto al espolón y al torpedo, sino también a los peligros que enfrenta manejando las grandes calderas y máquinas. ¿Es este hombre un «no combatiente ». cuando tiene a su cargo la dirección de tres grupos de máquinas propulsoras, el manejo de media docena de baterías de calderas y el mantenimiento de infinidad de maquinarias auxiliares instaladas en sitios casi inaccesibles para las reparaciones, pero absolutamente esenciales para la eficacia del buque ?

«Si el mecánico no merece el reconocimiento oficial y algunos de los emolumentos del servicio naval, cuando se mantiene en el almacén de la muerte con el entendimiento claro y el ánimo sereno, sujetando en su firme garra las cuerdas de la vida del buque, se requiere un nuevo diccionario para definir su valor. Si cae bajo una masa de maquinaria destrozada ó dentro de un chorro de hirviente vapor ó se hunde en las profundidades del océano en el compartimento cerrado, también él muere como mueren los héroes y su carrera ha sido honorable, ó el ideal del mundo necesita enmienda».

(De Yra N. Hollis, profesor de ingeniería en la Universidad de Harvard, en la *North American Review*, de Mayo).

« Es raro, en un país tan democrático como los Estados Unidos, encontrar a los Mecánicos haciendo un alegato para que se les reconozca. Su trabajo e influencia han sido más poderosos que los esfuerzos de los hombres de estado para formar nuestra República. Los inventores de la máquina a vapor y del riel de acero han hecho más para unir las partes del continente, que los firmantes de la Declaración de la Independencia, y la influencia de James Watt sobrevivirá probablemente a todos los cambios de forma de gobierno. Bien sabemos que en la última generación, el Mecánico ha avanzado enormemente en consideración social y comercial en la vida civil; que se han fundado escuelas en todo el país para su educación y práctica, y que llegará brillantemente, en la próxima generación, a tomar su verdadero puesto como un inteligente director de todo lo que se relaciona con el bienestar material del género humano.

«Bueno será, pues, averiguar cómo se han encontrado en el servicio del Gobierno y qué recompensas han obtenido allí, bajo esas condiciones cambiantes. En 1865, después de la experiencia de una larga guerra, el número de oficiales mecánicos ejecutivos y de línea en la lista de oficiales regulares de la Armada era casi igual, siendo 493 y 474, respectivamente, incluyendo todos los grados; en 1864, había 2864 oficiales de línea y 1728 mecánicos, incluyendo los voluntarios; en 1896, después de una transformación completada en marina a vapor, hay 775 oficiales de línea y 198 oficiales del Cuerpo de Mecánicos.

«Los deberes del Mecánico se han hecho más importantes y multiformes, a medida que el número de mecánicos ha disminuido y aumentado el de los oficiales de mando. Durante este periodo, ha habido una lucha creciente entre los mecánicos y el grupo de oficiales de línea que rodean el Ministerio de Marina, de modo que ahora toda legislación

tendente a ese cambio de sistema impuesto por el avance de las maquinarias, está de hecho suprimida. Los mecánicos se encuentran descontentos y poco felices en sus relaciones oficiales, y los efectivos de nuestros buques han perdido mucho.

«El Congreso ha recibido docenas de mensajes insistiendo en que el mecánico educado es un factor innecesario en nuestros buques y que el mecánico práctico es el que se necesita. Se espera que este mecánico siente plaza, duerma en un coy y se contente con una paga máxima de 70 dollars por mes. La fuerza de mecánicos,—de 1/4 a 1/2 de la tripulación total,—estará a cargo de un Oficial Mecánico.

«Estos mensajes insisten invariablemente sobre que se tengan hombres altamente instruidos en el timón y los cañones. Los congresales pueden no estar bien informados en asuntos navales, pero no están desprovistos de sentido común, y esta distinción entre las dos clases de oficiales es difícil de aclarar.

«En realidad, cualquiera de los deberes a bordo de un buque de guerra puede ser aprendido en el trascurso del tiempo por cualquier ciudadano americano de mediana inteligencia y buena educación, aun cuando no sea diplomado de la Escuela Naval ó de un colegio.

«El objeto principal de la educación, por consiguiente, es el de habilitar a un joven oficial para aprender su profesión más prontamente, dotarlo de un sentido más elevado del deber, y, quizás, introducir en nuestros buques la liberalizadora y refinadora influencia de la cultura, tan necesaria entre hombres que por largos períodos viven juntos, encerrados en un pequeño camarote; pero esto se aplica del mismo modo a los mecánicos y a los oficiales de cubierta.

«La única solución lógica de la condición actual de la Armada, cuando los mecánicos cuentan con demasiado

poca gente para que puedan los buques navegar a toda velocidad tras de un enemigo y hay una fuerza de cubierta demasiado pequeña para combatirlo después de darle caza, es refundir ambas fuerzas en un cuerpo homogéneo de hombres, de modo que la mayor parte de la tripulación pueda trabajar en las máquinas, cuando se levanta vapor, y en los cañones cuando se pelea. A esto debía de haberse llegado hace mucho, a no ser por la firme determinación de que los mecánicos no debían de tomar parte en la organización militar. Tienen hoy, tan sólo lo que se les ha cedido por necesidad absoluta. Varios proyectos se han presentado al Congreso para el mejoramiento del *personal*. Uno de ellos trata del Cuerpo de Mecánicos. Estipula un aumento en el número; rango militar definitivo en vez del presente rango asimilado, para definir mejor su mando sobre las fuerzas de mecánicos ; coloca el diseño y cuidado de las máquinas a cargo de una Oficina de Mecánica, que debe tomar el puesto de la Oficina actual de Máquinas a vapor; y, finalmente, hace designaciones para el Cuerpo de Mecánicos de la Armada, de entre las fuerzas en lista y de los civiles.

«Este último rasgo del proyecto puede ser de gran importancia para el país, a fin de encontrar una gran reserva de mecánicos, pues se prevé tomar cada año a bordo de nuestros buques un número de diplomados de las Escuelas Técnicas.»

El Jefe del Estado Mayor de Marina, cuya ilustración lo pone en aptitud de apreciar el rol del oficial mecánico como elemento de eficacia de los buques de combate moderno con la misma vista que las autoridades navales más respetables de Europa y Norteamérica, ha sido inducido a presentar el proyecto de ley que más adelante

publicamos, para la organización del Cuerpo de Maquinistas de la Armada con la asimilación efectiva muy justa y en armonía con la práctica del servicio puesto a prueba hasta ahora entre nosotros.

Este argumento basta para no entrar en consideraciones comparativas con las asimilaciones que en otros países europeos se ha dado ó se propone dar al personal mecánico hasta el grado de general. Repetimos que creemos muy bien meditado y de buen sentido práctico el establecer el rango de Coronel ó de Capitán de Navio como máximo grado efectivo a que por ahora puedan llegar los oficiales mecánicos entre nosotros, y no dudamos que será bien acogido por los oficiales de la Armada.

Se comprende que dado este primer paso hacia la reorganización del personal de Mecánicos de la Armada, urge la necesidad de fundar una escuela especial para ellos en el país, una vez que se piensa suprimir la escuela que actualmente existe en Inglaterra, la cual funcionó perfectamente en su comienzo, pero con muy malos resultados en los últimos tiempos por causas que no entraremos a considerar, porque la Superioridad las debe haber comprendido ya. puesto que ha decidido tomar la medida indicada.

Una Escuela de Mecánicos en nuestro país, creemos que no sería ni más onerosa ni menos eficaz que la que ahora existe en el extranjero, y creemos también que la instrucción teórica y práctica para los primeros grados de los mecánicos, se podría llevar a cabo con mucho éxito con elementos propios del país. Tenemos ejemplos en nuestra Armada de mecánicos argentinos que se han formado en los talleres nacionales, sobre todo del Tigre, y otros cuya instrucción nada deja que desear, como lo han podido demostrar en sus servicios a bordo de las naves más delicadas que existen a flote, tales como los

cruceros rápidos de 22 nudos de velocidad y las modernas torpederas, sin que jamás hayamos tenido que lamentar accidentes de que constantemente nos llegan noticias de muchas marinas europeas y otras que se citan como mejor organizadas que la nuestra.

A nuestro juicio, una escuela debería ser organizada bajo un plan teórico-práctico cuyos cursos duren cinco años, en la forma siguiente:

Plan de estudios

El curso en la Escuela de Aprendices Mecánicos será de cinco años en la siguiente forma:

PRIMER AÑO

Aritmética.
Geometría práctica.
Máquinas a vapor (parte práctica).
Ordenanzas de la Armada.
Idioma nacional e inglés.
Trabajos de forja y lima en Taller.

SEGUNDO AÑO

Algebra y trigonometría.
Principios de geometría analítica.
Física elemental.

Máquinas a vapor (parte práctica).
Ejercicios de idioma nacional e inglés.
Ordenanzas de la Armada.
Trabajos de forja y lima en Taller.

TERCER AÑO

Elementos de cálculo infinitesimal.
Química general.
Teoría de las máquinas a vapor.
Dibujo de piezas de máquinas.
Idioma inglés y francés.
Trabajos de Taller, en torno y ajustaje.

CUARTO AÑO

Elementos de mecánica racional.
Química industrial.
Termodinámica.
Elementos de construcción naval.
Francés e inglés.
Dibujo de máquinas y calderas.
Trabajos de Taller, en ajustaje y torno.

QUINTO AÑO

Resistencia de materiales (en particular en sus aplicaciones a los diferentes órganos de una máquina).
Principios de electrotécnica.
Economía industrial y comercial.
Estudio completo sobre el proyecto de una máquina a vapor de triple ó cuádruple expansión.
Trabajos de precisión en Taller y ensayos de máquinas y calderas.

Las clases de teoría se darán únicamente por la mañana de ocho a once, ó sea dos materias por día, de hora y cuarto de duración cada una. de manera de dejar así libre toda la tarde para los trabajos prácticos del Taller y no fatigar a los alumnos ni con demasiado trabajo mental ni corporal.

La enseñanza de las máquinas a vapor en los dos primeros años del curso indicado consistirá en la nomenclatura y funciones de los diferentes órganos de los motores a vapor, así como del servicio de foguista y engrasador.

Se deben abandonar completamente en esta Escuela los ejercicios de infantería y otras ramas militares muy ajenas a la incumbencia del oficial mecánico y por consiguiente superfluas para él.

Es menester cinco años, para poder tener tiempo de hacer bien y simultáneamente los estudios teóricos y la práctica de talleres. Además, los jóvenes tienen que empezar a aprender desde la Aritmética, Algebra, Geometría, etc., para que puedan tener una base buena y segura para los estudios ulteriores, pues en los Institutos del país, — principalmente en los nacionales, — los estudios de matemáticas se hacen de un modo tan poco práctico, que los alumnos generalmente pierden su tiempo sin sacar gran provecho. Este juicio nos hemos formado mediante la experiencia puesta en claro en la Escuela Naval, donde ha sido y es siempre una dificultad el encontrar jóvenes bien preparados en las matemáticas elementales para la admisión a los cursos de dicha Escuela, a pesar de que no se exigen más que los mismos programas oficiales de los Institutos

nacionales ó privados, y se ha recurrido a la preparación expresamente hecha por profesores experimentados para el fin del examen de ingreso.

Cincuenta alumnos bastarían para el comienzo de la Escuela de Mecánicos; porque los que están en Inglaterra tenemos entendido que en alguna forma continuarán sus estudios hasta que puedan terminarlos para sacar algún provecho de los gastos ya ocasionados. Las ideas expuestas podrían quizás ser concebidas en forma más práctica por otras opiniones que quisiéramos escuchar, pero nosotros las damos con los fundamentos que expondremos en otro número del **BOLETÍN**.

No está demás ahora hacer una comparación entre el número del personal de oficiales de la Armada y el de mecánicos de la misma.

Actualmente existen 243 oficiales desde Vicealmirante hasta Guardia Marina en el cuadro activo de la Armada, y 38 en las reservas y retiro, y en la Escuela Naval hay alrededor de 80 alumnos para proveer de oficiales a la Armada.

Para el personal de Mecánicos de la Armada, el Presupuesto señala 224 empleos, de los cuales hay ocupados 140 en estos momentos; más de la mitad de ellos lo están por argentinos y el resto, en su mayor parte, por ingleses radicados en el país, y cuyos conocimientos profesionales y servicios a la Armada no han dado sino motivos de elogios, haciéndolos acreedores a la recompensa que se propone por el Estado Mayor de Marina.

**Proyecto de ley para la asimilación de los Oficiales
del Cuerpo de Mecánicos de la Armada**

TÍTULO I

JERARQUÍA

Artículo 1º Créase el Cuerpo de Mecánicos de la Armada bajo la base del personal actualmente en servicio.

Art. 2º La jerarquía militar de este Cuerpo se compondrá de los siguientes empleos:

Mecánico de 3ª clase.

» » 2ª »

» » 1ª »

» Principal.

Subinspector.

Inspector General.

Art. 3º Los Jefes y Oficiales de este Cuerpo serán patentados de acuerdo con la siguiente asimilación al Cuerpo General de la Armada :

Mecánico de 3ª clase — Alférez de Fragata.

» » 2ª » — Alférez de Navio.

» » 1ª » — Teniente de Fragata.

» Principal — Teniente de Navio.

Subinspector— Capitán de Fragata.

Inspector General — Capitán de Navio.

Art. 4º La comisión que se deberá confiar a los Oficiales y Jefes de este Cuerpo será:

A) Mecánico de 3ª clase.

Mecánico con cargo; en máquinas cuya fuerza no exceda de quinientos caballos indicados.

Mecánico de Guardia; en máquinas hasta de tres mil caballos indicados.

Ayudantes de Guardia; en máquinas de mayor fuerza de tres mil caballos indicados.

B) Mecánicos de 2ª clase.

Mecánico con cargo; en máquinas cuya fuerza no exceda de tres mil caballos indicados.

Mecánico de Guardia; en máquinas hasta cinco mil caballos indicados.

Ayudantes de Guardia; en máquinas de más de cinco mil caballos indicados.

C) Mecánico de 1ª clase.

Mecánico con cargo; en máquinas cuya fuerza no exceda de cinco mil caballos indicados.

Mecánico de Guardia; en máquinas de más de cinco mil caballos indicados.

D) Mecánico Principal: Mecánico de División.

Mecánico con cargo; en máquinas de más de cinco mil caballos indicados.

E) Subinspector: Mecánico de Escuadra, 2º Jefe del Cuerpo.

F) Inspector General: Jefe Superior del Cuerpo.

Art. 5º El Cuerpo de Mecánicos se compone de:

Un Inspector General.

Un Subinspector.

Ocho Mecánicos Principales, y los Mecánicos de 1ª, 2ª y 3ª que determine la ley de Presupuesto, de acuerdo con las necesidades de la Armada.

Art. 6º Los actuales 3ºs, 2ºs y 1ºs Maquinistas, Maquinistas Principales, Subinspector e Inspector serán reconocidos como 3ºs, 2ºs y 1ºs Mecánicos, Mecánicos Principales, Subinspector e Inspector General respectivamente.

Art. 7º No habrá ascenso a Inspector General, Subinspector y Mecánico Principal, sino cuando estén vacantes algunos de los empleos fijados en el art. 5º de este título.

Art. 8º A todos los Oficiales y Jefes del Cuerpo de Maquinistas en actual servicio, se les extenderán despachos de conformidad con la asimilación establecida en el art. 3º, siempre que tengan dos años de antigüedad en el empleo, y sean de nacionalidad argentina ó naturalizados

TÍTULO II

ASCENSOS

Artículo 1º Para optar al empleo de mecánico de 3ª clase se requiere:

Tener por lo menos tres años de antigüedad en el empleo de ayudante de máquina de 1ª clase, dos de los cuales de navegación efectiva, ó bien haber concluido sus estudios y adquirido la práctica que determinará el Reglamento de la Escuela de Mecánicos de la Armada en ambos casos, previo el examen reglamentario.

Art. 2º Para optar al empleo de mecánico de 2ª clase se requiere :

Dos años de antigüedad por lo menos en el empleo anterior y de éstos uno de navegación efectiva, previo el examen reglamentario.

Art. 3º Para optar al empleo de mecánico de 1ª clase se requiere:

Cuatro años de antigüedad en el empleo anterior, y de

éstos, dos de navegación efectiva, previo el examen reglamentario.

Art. 4º Existiendo vacante de mecánico principal se llenará por concurso entre los mecánicos de 1ª clase que tengan dos años de antigüedad en el empleo anterior.

Art. 5º Para optar al empleo de subinspector se requieren cuatro años de antigüedad en el empleo anterior y será éste por elección.

Art. 6º El empleo de Inspector General se obtendrá por elección.

Art. 7º El tiempo fijado en los artículos anteriores para los ascensos es el mínimo necesario, sin que por esto sea obligatorio el ascenso a su expiración.

TÍTULO III

PROPUESTAS Y ASCENSOS ESPECIALES

Artículo 1º Los ascensos serán conferidos por el Presidente de la República a propuesta del Estado Mayor General de Marina, debiendo acompañar los datos que comprueben que las propuestas reúnen los requisitos exigidos por la presente ley.

Art. 2º El empleo de Inspector General por la asimilación que le corresponde será conferido por el Poder Ejecutivo, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 86, inciso 16 de la Constitución Nacional.

Art. 3º Los jefes y oficiales de este cuerpo que se hubiesen distinguido por un acto de heroísmo ó de sacrificio por la patria, podrán ser ascendidos sin ninguna otra consideración al empleo inmediato superior y con la antigüedad del día en que hubiera tenido lugar el hecho que lo ha moti-

vado ; pero en ningún caso podrá ser ascendido a la vez. a dos empleos.

Art. 4º En ningún caso podrá darse mayor antigüedad que la del despacho.

TÍTULO IV

PRISIONEROS DE GUERRA

Artículo 1º Los jefes y oficiales de este cuerpo, prisioneros de guerra, serán reemplazados en sus puestos cuando las necesidades del servicio lo exijan, con carácter provisorio, mientras dure su prisión.

Art. 2º Estos prisioneros de guerra conservarán su derecho de antigüedad para el ascenso al empleo inmediato superior a aquel que tengan cuando hayan sido hechos prisioneros, previa justificación de su conducta ante un Consejo de Guerra.

TÍTULO V

ESTADO MILITAR

Artículo 1º El empleo de cada jefe u oficial de este cuerpo constituye una propiedad que se llamará Estado Militar y el que no podrá perderse sino por las causas siguientes:

- 1º Por baja a solicitud del interesado.
- 2º Por haber sido reformado de conformidad con la Ley respectiva.
- 3º Por haber sido llamado al servicio y no concurrir injustificadamente.

- 4º Por sentencia del Consejo de Guerra motivada por actos criminales ó desdorosos que afectan la moral de la Armada, ó que acusen una falta grave al deber militar en todos los casos que determina el Código Penal Militar.
- 5º Cuando hubiera sido condenado por los Tribunales ordinarios á una pena de penitenciaría ó de presidio.

Art. 2º Los jefes y oficiales de este cuerpo que hayan perdido el Estado Militar, de conformidad a las disposiciones del artículo anterior; pero podrán ser reincorporados al cuerpo de mecánicos de la Armada.

TITULO VI

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º Producirán vacantes en el empleo a los efectos del artículo del título de la presente Ley, los que se desempeñan los puestos de Inspector General y Mecánico Principal, cuando cumplan la edad establecida por la Ley de Retiros Militares.

Art. 2º Dejarán de revistar en el Escalafón del Cuerpo de Mecánicos para los efectos del ascenso, los Mecánicos de 1ª, 2ª y 3ª clase y los auxiliares mecánicos cuando cumplan la edad establecida por la Ley de Retiros Militares.

Art. 3º De la antigüedad en el empleo, se descontará a los jefes y oficiales de este cuerpo, para los efectos del ascenso, el tiempo que hayan permanecido fuera del servicio activo de la Armada ó bajo la dependencia de otro Ministerio, no siendo en comisión que se relacione con su profesión.

Art. 4º El jefe u oficial que a su solicitud sea separado

del cuerpo, perderá la antigüedad que haya tenido en el empleo si la separación duró más de tres meses.

Art. 5º En los demás casos de reincorporación se pierde el derecho de la antigüedad.

Art. 6º Se sobrentiende que la pérdida de antigüedad a que se refieren los artículos 4º y 5º de este Título, no afectan los derechos a pensión ó retiro, debiendo contarse todos los años efectivos de servicio.

ACERO PARA BOCAS DE FUEGO

(Continuación)

(Véase Tomo XIV, página 35)

ARTÍCULO II

RECONOCIMIENTO DE LAS BOCAS DE FUEGO Y PRUEBAS DEFINITIVAS PARA SU ADMISIÓN EN EL SERVICIO

Reconocimiento de la pieza terminada.—Construida la pieza con todos sus accesorios, se procede a su reconocimiento final, excepción hecha del ánima, la cual, como ya hemos indicado, se ha ido comprobando en el curso de la construcción. Se miden primeramente todos los diámetros exteriores con el auxilio de compases de precisión y con sujeción a las tolerancias de fabricación establecidas; se efectúa lo mismo con las distintas longitudes, teniéndose un especial cuidado con el plano de construcción a la vista el medir con toda exactitud sobre la misma pieza cuantas cotas existan en los citados planos.

Se hace funcionar repetidas veces el aparato de cierre, ob-

servando si se nota algún rozamiento ó inconveniente que dificulte su manejo. Se determina con toda exactitud el paralelismo de la línea de mira al eje de la pieza, cuando el alza se encuentra en el cero de su graduación.

Para comprobar las diferentes piezas del cierre y aparato de puntería, conviene desarmarlo por completo, procurándose, en una fabricación esmerada, que todas las distintas piezas del cierre, tornillos y tuercas, sean intercambiables en los cañones de un mismo modelo y calibre.

Se examina detenidamente el interior del ánima iluminada con el aparato eléctrico destinado a este uso, y si se observa la menor mancha ó defecto, se procede a sacar su estampación, para cerciorarse de la importancia e índole del indicado defecto.

Las modernas piezas no suelen tener preponderancia, de modo que su centro de gravedad debe estar situado en la intersección del eje de muñones y el de la pieza, comprobándose esto por la horizontalidad que debe tomar la pieza al suspenderla por los muñones con la misma grúa del taller. Si la pieza debiera tener alguna preponderancia, se comprueba si es la debida por cualquiera de los medios conocidos.

Prueba definitiva de fuego. - Obtenido el resultado deseado en el reconocimiento anterior, pasa la pieza a la casamata a sufrir los disparos que han de evidenciar los resultados prácticos de *presiones y velocidades iniciales* calculadas, y que las experiencias efectuadas con el cañón experimental del modelo que se construye han demostrado.

Determinadas de antemano las cargas reglamentarias que en el servicio se han de emplear, así como la clase de pólvora, peso y trazado de los proyectiles, se deben efectuar con toda pieza *siete disparos*, uno con pólvora sola, que puede ser con otra clase que la reglamentaria, puesto que su ob-

jeto no es otro que calentar la pieza y ajustar bien todos los elementos del aparato de cierre.

Los seis disparos restantes se practican empleando en los tres primeros la menor carga de las dos que generalmente se usan en el servicio, y el proyectil de menor peso, y los otros tres con la carga mayor y peso de proyectil.

Las cargas deben inspeccionarse minuciosamente, tanto en su peso como en su colocación en el cartucho y cámara de carga, anotando en cada disparo la densidad de carga y la situación exacta del cartucho en su alojamiento con relación al obturador.

Los proyectiles deben comprobarse en su trazado, especialmente en su banda y resalte de la ojiva, conviniendo disparar sobre receptores ó cámaras de arena, que permitan recogerlos y examinar por la impresión de las rayas de la pieza en la banda de forzamiento del proyectil si éste las ha tomado con la debida uniformidad en todo el trayecto recorrido en el interior del cañón.

En cada disparo debe examinarse minuciosamente si la obturación, sea cualquiera el sistema, ha sido perfecta, no tolerándose el menor escape de gases, efectuándose el mismo ensayo con el obturador de respeto que llevan todas las piezas.

Atención muy preferente debe dedicarse al aparato de cierre y al de fuego, no debiendo admitirse el más pequeño inconveniente, procurando además medir en cada disparo el retroceso correspondiente.

Determinación de las presiones (1). — Cuando se inflama una cantidad de pólvora en la recámara de un cañón, los gases se desarrollan sucesiva y con mayor ó menor rapidez, según la clase de pólvora, se extiende en todos sentidos y propa-

(1) *Memorial de Artillería.*

Memorial del Comandante Mathé sobre aparatos balísticos.

gan la llama a la superficie de todos los granos en un tiempo más ó menos grande. Cuando los primeros gases formados adquieren la tensión suficiente, empujan al proyectil y éste se pone en movimiento seguido por los gases,, los cuales arrastran a su paso la pólvora no quemada todavía, dislocando violentamente toda la carga.

La combustión de los granos no es instantánea; generalmente la carga empieza a quemarse por un punto, la presión parte de cero y recibe incrementos sucesivos que cruzan rápidamente hasta llegar a su mayor grado de intensidad; después empiezan aquéllos a decrecer gradualmente, pero aumentando todavía la presión, hasta obtener su máximo valor. A medida que la pólvora se quema aumenta la densidad de los gases; pero conforme avanza el proyectil, disminuye también dicha densidad; establecido el equilibrio,, se llega a la tensión máxima, la cual disminuye después, primero rápidamente y luego con lentitud. La velocidad con que arden los granos aumenta con la presión que ejercen sobre ellos los gases primeramente formados que, contenidos en tan reducido espacio, determinan, por consiguiente, un crecimiento en la aceleración con que se verifica la combustión sucesiva de los restantes.

El desarrollo de gases se produce tumultuosamente en la recámara; estos gases, encerrados en lugar tan estrecho, forman verdaderos torbellinos, potentes oleadas que van y vienen, que chocan unas con otras y desarrollan la presión por una serie rapidísima de percusiones contra las paredes de la recámara, choques a veces tan irregulares, que acusan presiones anormales muy elevadas, sobre todo en las pólvoras vivas y cuando la densidad de carga no es la conveniente.

Se ve, pues, que la medida de la presión que desarrollan los gases de la pólvora en las piezas puede ser de dos clases, bien encontrando el valor de las presiones desarrolladas en

tiempos sucesivos y determinados por una superficie dada, ó solamente la máxima que se produce en las paredes del ánima.

La presión desarrollada en cada instante por los gases de la pólvora sobre un elemento de superficie del espacio en que la misma se quema no es otra cosa que una fuerza en el sentido verdadero de la palabra, es decir, una cantidad que puede expresarse en kilogramos ó atmósferas, si se refiere al esfuerzo ejercido sobre la unidad de superficie. El procedimiento que se emplee para medir esta fuerza debe estar comprendido, pues, en los métodos ya conocidos, para determinar la intensidad de una fuerza.

Las condiciones en que se ha de verificar esta medida, cuando se trata de la presión de los gases de la pólvora, presentan ciertamente grandes dificultades, pues en este caso la fuerza es extraordinariamente grande, y varía, además, con increíble rapidez, hasta el punto de que en menos tiempo de una centésima de segundo puede en el ánima de un cañón pasar de cero a 2.000 ó 3.000 atmósferas, y disminuir también con suma prontitud.

Dos son los métodos que pueden emplearse para medir una fuerza: oponerle otra fuerza variable, cuya intensidad pueda determinarse y con la cual se trata de equilibrar la primera, cuyo método es el llamado *estático*, ó dejar que libremente la fuerza que se trata de medir sobre una masa cualquiera que pueda poner en movimiento, estudiar la ley a que obedece este movimiento y deducir por las reglas de la mecánica la intensidad de la fuerza que lo produce. Este es el *método dinámico*.

El *método estático* presenta grandes dificultades de aplicación, tratándose de medir, como en el caso presente, unas fuerzas tan sumamente variables, porque entonces se hace muy difícil crear los órganos destinados para aplicar la fuerza antagonista y precisar el momento de equilibrio.

El *método dinámico* ha sido empleado con éxito, y los últimos aparatos fundados en este sistema han dado excelentes resultados, como veremos al hacer su descripción.

Al método estático pertenecen los *manómetros balísticos* y las *balanzas manométricas*, y al dinámico los *acelerómetros*, *acelerógrafos* y *velocímetros*.

Método estático.—En este sistema se emplean dos medios para equilibrarla fuerza variable que desarrollan los gases de la pólvora: la resistencia que oponen los metales a la penetración ó al aplastamiento, y la que ofrece a la compresión una masa líquida ó gaseosa, en la que se determina de antemano la presión que ejerce sobre las paredes del vaso que la contiene, por medio de un manómetro ordinario. Los aparatos en que se adopta el primer medio se llaman *manómetros balísticos* y aquellos en que se emplea el segundo *balanzas manométricas*.

Manómetros balísticos.—Los manómetros más generalmente empleados en la determinación de las presiones son el Rodman y el Crusher, cuya descripción y manejo juzgamos conveniente insertar a continuación:

Monómetro Rodman.—En el año 1859 hizo su aparición un nuevo método para medir las presiones desarrolladas por los gases de la pólvora en el ánima de las piezas, método muy práctico y de la mayor sencillez, en el cual no se requerían las minuciosas precauciones y el detenimiento que había que guardar en los conocidos hasta entonces. Tal circunstancia contribuyó poderosamente a la rapidez con que se generalizó su empleo en toda Europa, a pesar de su poca precisión. Este sistema fue el ideado por el mayor Rodman, de la Artillería americana. Comisionado en los Estados Unidos para la fabricación de cañones de hierro colado de grueso calibre, y teniendo necesidad de estudiar prácticamente los medios de aumentar la tenacidad de este metal, tuvo la excelente idea de aplicar

a las medidas de las presiones desarrolladas por los gases de la pólvora, un aparato que había sido destinado primera y exclusivamente para contrastar la dureza relativa de los metales.

Este aparato se reduce, en principio, a un punzón de acero fundido y templado, que se aloja en un estuche del mismo metal, el cual se atornilla en una canal abierta normalmente hasta el ánima en las paredes del cañón. En contacto con el corte de este punzón y dentro del mismo estuche, se coloca un disco de cobre muy puro y de poca altura, mantenido en dicha posición contra la cara plana de un yunque introducido a rosca, más ó menos, según convenga. Cuando la pólvora se inflama, sus gases obran sobre la superficie circular del extremo del pistón opuesto a la cuchilla, empujan al punzón hacia el exterior, y hacen penetrar su corte de forma piramidal en el disco de cobre hasta que la resistencia del metal hace equilibrio al esfuerzo desarrollado por la pólvora.

Se produce entonces en el disco una incisión en sentido diametral, cuya base es de la forma de un rombo alargado y cuya longitud varía con la presión ejercida por los gases.

Cuando no se quieren taladrar las paredes del ánima, se encierran disco y punzón en un estuche cilindrico de hierro de paredes muy resistentes, y se coloca así en el aparato, bien en el fondo de la recámara ó en el del cartucho.

Aparato fijo. — Se emplea en los campos de tiro, armado para atornillar en las paredes del cañón (*lámina XXVIII' figuras 1.^a y 2.^a*), y se usa para determinar en los cañones experimentales las presiones en distintos puntos del ánima.

Se compone de cinco partes principales, que son: el *estuche*, el *yunque*, el *disco resgistrador*, el *punzón* y la *cápsula obturatriz*. *El estuche a a a a*, es un grano de acero de paredes

muy resistentes, que se atornilla en la pieza por su extremo $t' t'$. El interior lo forma una cavidad cilíndrica, en la que se alojan: el tapón t , que cierra el aparato: el yunque $e e$, que es una pieza cilíndrica de acero con cuatro canales $s s s s$ para localizar y dar expansión a los gases que pudieran introducirse, y un hueco donde se coloca el disco registrador d , que es de cobre muy puro. Apoyado contra su cara plana se encuentra la cuchilla c' del punzón $c' c b$, que es de acero fundido, y cuyo corte c' , de forma piramidal, truncado por dos planos $a n$, $a' n'$ está templado cuidadosamente para darle una mayor resistencia; el émbolo c del punzón juega en el interior del estuche a rozamiento muy suave, así como el vastago b en el hueco de igual forma del tornillo $t t'$. La cápsula obturatriz o es de cobre, y sirve, como su nombre lo indica, para impedir el escape de gases hacia el interior del aparato en el momento del disparo.

El punzón (*lámina XXVIII' fig. 2.^a*) pesa 76 gr., y la cuchilla empleada es la alemana, cuyos ángulos $a d' a'$ y $h c' h'$ son de 160° y 55° respectivamente; el diámetro del vastago es de 9 mm. El peso se ajusta variando la cota $n s$.

Preparación y manera de funcionar el aparato.—Destornillado el tapón t y bien engrasado y limpio el interior del aparato, se coloca el punzón $c b$ de modo que el vastago y el émbolo ocupen sus alojamientos en el estuche; después se introduce el yunque $e e$, en cuyo hueco central se habrá colocado previamente el disco d ; luego se atornilla el tapón t , por medio de una llave cuyos dientes entran en los rebajos $h h$ correspondientes, y, por último, se coloca la cápsula obturatriz o de manera que esté en contacto con la cabeza del vastago b . En esta disposición se atornilla fuertemente en las paredes del cañón la parte roscada $t' t'$ y queda el manómetro en disposición de funcionar.

En el momento del disparo los gases que obran sobre la cápsula o comprimen sus paredes contra las del hueco en que se aloja, impidiendo que aquellos penetren hacia el interior; la cabeza del vastago es también impulsada por la fuerza de los gases hacia el interior del aparato, y la cuchilla *c'* penetra en el disco de cobre hasta que la resistencia del metal hace equilibrio al esfuerzo ejercido por los gases de la carga. Verificado el disparo se destornilla el aparato, se sujeta en un tornillo de banco y se desarma el tapón para sacar después las demás partes de que aquél se compone. En el disco registrador aparece entonces grabada por la cuchilla una incisión piramidal, cuya longitud guarda una relación determinada Con el esfuerzo que la produce. La forma de esta incisión es la que indica la lámina XXVIII', fig. 3.^a

Aparato móvil.—Está destinado a funcionar en el fondo del ánima y se detalla en la lámina XXVIII', fig. 4.^a El *estuche a a a* es una caja cilíndrica de hierro, cerrada por su extremo y de paredes muy resistentes. En su hueco interior, de la misma forma, se alojan: el *disco registrador* de cobre *d*, que se apoya sobre el fondo plano *m n*, que hace las veces de yunque; sobre la cara superior del disco descansa el corte *e* de la cuchilla, cuyo émbolo *e e* juega a rozamiento muy suave dentro del estuche. El vastago *b* del punzón entra también perfectamente ajustado en el hueco cilíndrico del tapón *t t*, que se introduce a rosca y cierra el estuche por su parte superior. Para que el ajuste sea completo e impedir la entrada de gases dentro del instrumento, lleva el estuche un anillo de cobre *e e*, que al ser comprimido por el resalte correspondiente del tapón *t t*, verifica la obturación entre ambas partes. *Una cápsula obturatriz de cobre o*, igual a la empleada en el manómetro fijo, sirve para impedir el escape de gases hacia el interior. El punzón y su cuchilla son también idénticos a los ya descritos, en cuanto a su peso y forma

Preparación y manera de funcionar el aparato.—Destornillado el tapón *t t*, y bien engrasado y limpio el interior del estuche, se coloca primero el disco de cobre *d*; sobre su cara plana se apoya luego el corte *d* de la cuchilla y todo el resto del punzón; después se empieza a introducir el tapón *t t*, de modo que el vastago *b* de la cuchilla se aloje en su hueco correspondiente, y, por fin, se atornilla fuertemente, con auxilio de una llave cuyos dientes entran en los rebajos *s s*, practicados al efecto en su parte superior.

Preparado así el aparato, se introduce en el saquete cuidando de que ocupe su parte inferior el centro de la base del cartucho. Después se vierte la pólvora alrededor y por encima hasta completar la carga de proyección y en seguida se hace la atadura.

En el disparo funciona el aparato de una manera semejante al fijo, y se recoge después de hacer fuego, las más de las veces dentro del ánima, y otras en el terreno, a dos ó tres metros fuera de la boca de la pieza, donde suele caer. Se sujeta en un tornillo de banco, se destornilla el tapón *t t* con su llave, se saca el punzón, y después se vuelve el estuche boca abajo, para que salga el disco de cobre, en el cual quedó impresa la incisión que produce la cuchilla. Con este aparato móvil, es un tanto menor la longitud de la incisión que la obtenida con el fijo.

El manómetro Rodman empleado en la fábrica de Murcia, que se coloca en el aparato de cierre, es el que indica la lámina XXVIII', figura 5.^a. El *estuche* es un hueco compuesto de tres cavidades cilíndricas *ss*, *s' s'* y una roscada de mayor diámetro *s'' s''* abiertas en el macizo de la cuña y del platillo, en las cuales se alojan: el *punzón a b c*, el *yunque f*, cuyo extremo contiene el *disco registrador e*, y, en fin, el tapón roscado *g* y la cápsula obturatriz *d*.

Se introduce primero el punzón *a b c* con ayuda de una

horquilla $r r$ (*lámina XXIX' fig. 1.^a*), cuyo extremo t' se atornilla en la tuerca t (*lámina XXVIII', fig. 6.^a*), y cuando el vastago, el émbolo y su cuchilla han ocupado su sitio en el estuche, se destornilla la horquilla. Se coloca el disco de cobre en su alojamiento del yunque f , se atornilla en su tuerca h el extremo roscado $h' h'$ de la llave $m m, n n$ (*lámina XXIX', fig. 2.^a*), se introduce el yunque en su hueco, hasta que los topes $o o$ ocupen su sitio correspondiente en la cuña, y después se destornilla la llave. Últimamente se colocan, el tapón g que se atornilla fuertemente por medio de la llave $m m, n n$ cuyos dientes $j j$ entran en los rebajos $i i$, y la cápsula d que se aloja sobre la cabeza del vastago con ayuda de un pequeño botador que la empuja hasta ocupar su sitio.

La manera de funcionar este aparato en el disparo es idéntica que en los dos manómetros descritos y después de haber hecho fuego se desarma el instrumento y se recoge el disco por una operación inversa a la indicada para prepararlo .

Manera de traducir en presión las incisiones obtenidas en los discos.—Para encontrar la tensión que corresponde a una incisión determinada, se hace uso de una balanza llamada de contraste, en la cual se producen incisiones sucesivamente en varios discos iguales con la misma cuchilla empleada en el aparato y por medio de una serie creciente de pesos colocados sobre el platillo. Midiendo la longitud de estas incisiones con un compás especial se forma una tabla en que figura la longitud de aquéllas en milímetros y la presión correspondiente en kilogramos por centímetros cuadrados. Si en un sistema coordenado y a partir de su origen se toman, según una escala conveniente, por abscisas las longitudes y por ordenadas las presiones expresadas en atmósferas ó kilogramos por centímetros, se determinan una serie de puntos, que unidos formarán una curva que indicará la

ley que relaciona las incisiones y presiones correspondientes. Lámina XXX', fig. 1ª.

Balanza de contraste.—Es la que aparece en la lámina XXIX' figura 3.ª, y se compone de cinco partes principales, que son: la *barra*, el *soporte*, el *portadisco*, el *tornillo de suspensión* y el *platillo*.

La *barra A A* es de hierro de sección rectangular y lleva tres ejes *B, B', E*, perpendicularmente al plano *A A*; los dos primeros *B, B'* se apoyan en el soporte *C* en las dos posiciones que la barra puede tener, para girar en *B* ó en *B'*, según se trate de obtener grandes ó pequeñas incisiones; el tercero *E* sirve para la suspensión del platillo. El centro de gravedad de la barra va marcado en *G* (1), y en los puntos *O* y *O'* van colocadas unas planchitas de acero templado que son las que apoyan contra la cuchilla *m* del suplemento *m m*.

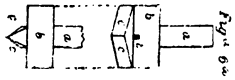
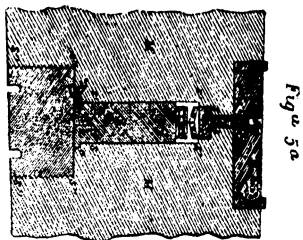
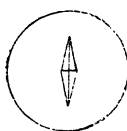
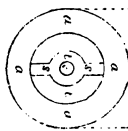
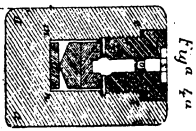
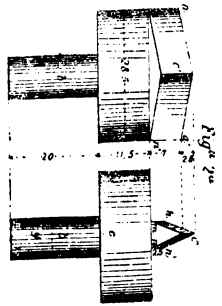
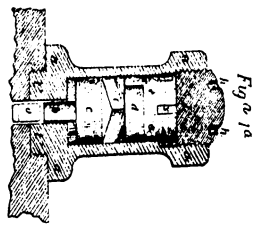
El *soporte C* se fija fuertemente con los otros dos *D* y *F'* sobre una plancha de hierro colado *L L*, que se asegura con cuatro tornillos a un fuerte sillar *s s* de grandes dimensiones y sólidamente fundado. Dicho soporte se compone del pie derecho *C* y de la mortaja, abierta en su parte superior y dispuesta para que la barra *A A* pueda correr libremente en el sentido de su longitud y apoyarse para girar, bien en el eje *B*, ó en el *B'*

(1) La carga máxima (no comprendidos el peso del platillo con sus adherentes ni el de la barra), sin que la flexión aparezca muy sensible, es, poco más ó menos, de unos 130 kilogramos; el peso de la barra es de unos 40 kilogramos, el del platillo cadena y ganchos 17 kilogramos y el centro *G* de gravedad de la barra se encuentra en la mitad de su longitud.

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

Acero para bocas de fuego

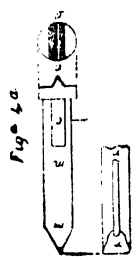
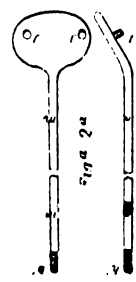
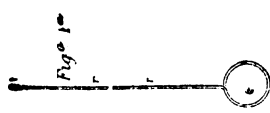
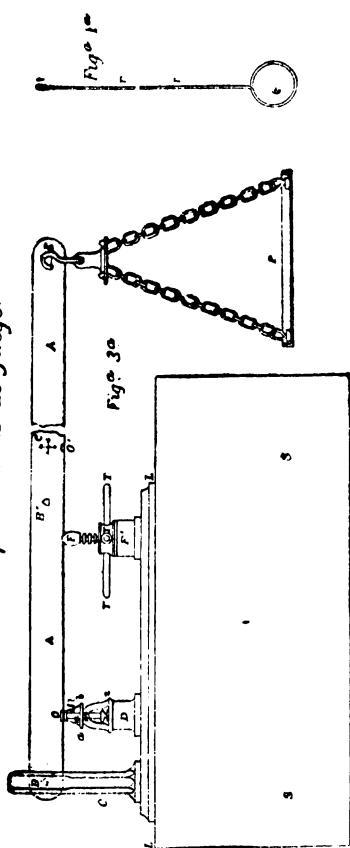
Lám^a XXVIII



BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

Lám.^a XXIX

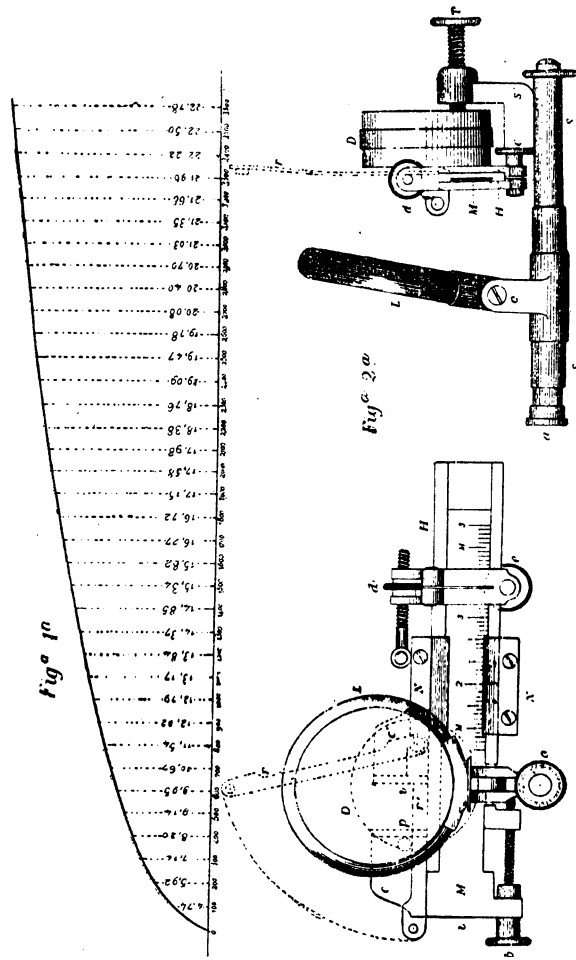
Acero para bocas de fuego.



BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

Lam.^a XXX

Acero para bocas de fuego



El portadisco consta de la base ó portadiscos D , en la cual se colocan los discos que se han de contrastar en su alojamiento 2 , del estuche $a b$, donde juega a rozamiento suave el vastago del suplemento $m m$ (*lámina XXIX', figura 4.^a*), al que está unido el mismo punzón Rodman c con la cuchilla que se emplea para el disparo. El tornillo t (*lámina XXIX', figura 1.^a*) que penetrando en la ranura vertical $r r$ (*lámina XXIX', figura 4.^a*) permite descender el suplemento $m m$ y el punzón c , pero impide al propio tiempo que pueda girar alrededor de su eje.

El tornillo de suspensión se compone del soporte F' , donde se aloja la tuerca fija, de las cuatro manivelas T y husillo F con cabeza esférica. Sirve para suspender la barra cuando se colocan pesos en el platillo e impedir que ésta ejerza su esfuerzo en el punto o sobre el suplemento $m m$ y la cuchilla c .

El *platillo* P sirve para colocar en él los pesos necesarios para verificar el contraste; está sólidamente construido para ofrecer la resistencia suficiente.

Dos maneras hay de verificar el contraste: 1.^a, se eleva el husillo F con las manivelas TT , hasta que la barra queda suspendida; se coloca entonces en la base D el disco que se quiere contrastar, después de obtenida en el disparo la incisión correspondiente, y sobre la misma se hace descansar la cuchilla del punzón, fija en el suplemento $m m$. Se pone en el platillo P un peso tal, que la presión que determine en la cuchilla, cuando no está suspendida la barra, sea menor que la presumible, causante de la incisión. Después se empieza a bajar el tornillo F poco a poco, hasta que la barra deje de apoyarse en él y lo verifique sobre el punto o, que sostendrá todo el peso de la balanza. Se van aumentando pesos en el platillo sucesivamente, hasta que se llegue a un total determinado, que produzca en la

barra el menor movimiento ⁽¹⁾ de descenso, que indique que el disco empieza a ceder en su resistencia a la mayor penetración de la cuchilla, y acto continuo se eleva otra vez el husillo F que suspende de nuevo la barra.

La presión en kilogramos que determinen los pesos del platillo en el punto o ⁽²⁾, referida al centímetro cuadrado, es la que se considera como ejercida por los gases en el disparo.

El segundo método de contraste consiste en colocar sucesivamente en D los mismos discos de cobre que se han de someter después a la acción de los gases de la pólvora.

Se mantiene suspendida la barra, para cada contraste, con el tornillo T , y cuando el disco está colocado y la cuchilla en contacto con la superficie plana del mismo se pone un peso determinado en el platillo y se empieza a bajar el tornillo T suavemente, hasta que la barra no se apoye en él y sí sobre el punto o . Después de pasados 30" de tiempo en que obra la cuchilla sobre el disco, se eleva de nuevo el tornillo y se suspende la barra.

Colocando de este modo en el platillo una serie creciente de pesos, se obtendrán en los discos incisiones cada vez de mayor longitud. Tomando como ordenadas estas longitudes y como abscisas las presiones en kilogramos por centímetros cuadrados, se obtiene una curva que permite conocer las presiones que corresponden a cada incisión. La curva encontrada por la $J. S. F.$ con la cuchilla alemana, es la que se detalla en la lámina XXX', figura 1^a.

(1) El indicar la barra su descenso es un momento difícil de precisar por el observador, solamente con la vista. En la fábrica de Murcia se dispuso la ruptura de un circuito eléctrico, en el instante de descenso que producía una señal visible, para suspender la barra en seguida; pero esto es poco práctico, por lo cual no se suele contrastar por este método.

(2) La presión que determinan los pesos del platillo en el punto o se encuentra por medio de la ecuación de equilibrio de la balanza.

Los discos registradores que se contrastan en la balanza descrita tienen que ofrecer a la penetración de la cuchilla la misma resistencia, para que en igualdad de condiciones se obtengan aproximadamente incisiones de la misma longitud. Aun cortando los discos de una misma barra de cobre se ha notado en la práctica alguna desigualdad en la amplitud de las incisiones, que acusa un error, digno de tenerse en cuenta, en la apreciación de las presiones que los gases desarrollan en el ánima de las piezas. Para evitar los errores a que dan lugar estas diferencias y conseguir la debida regularidad, se ha construido en Sevilla un sencillo aparato, especie de maza de Fraga, con el objeto de someter previamente los discos por ambas caras a un cierto número de golpes, con peso y altura determinados hasta conseguir que los efectos producidos por las mismas presiones lleguen a ser casi independientes de las condiciones de los cobres empleados.

En las pruebas verificadas en dicho punto se usaron cobres tan blandos, que se redujo el espesor de los discos en 1,3 mm. bajo la acción de cinco golpes por cada cara, con un peso de 10 kg. elevado a 1,10 m. de altura, mientras que empleando otras el ases de cobres fue tan sólo la reducción de 0,2 mm.; y, sin embargo, las presiones de 2.000 atmósferas a que fueron sometidos después de sufrir los efectos del martillo produjeron incisiones que sólo diferían en 0,4 mm., diferencia, que se reduce a 0,1 mm. entre la máxima y la mínima incisión cuando se comparan cobres de dureza más uniforme.

Contrastando en la balanza, cuyo modelo se ha descrito, discos de cobre sometidos previamente al choque por ambas caras, se ha formado la siguiente tabla, en la que figuran las incisiones en milímetros correspondientes a la presión que va creciendo de 100 en 100 kg. por centímetros cuadrados. La cuchilla empleada para el contraste es la alemana, y su peso debe ser de 76 g.

TABLA que manifiesta las incisiones producidas por el aparato Rodman en la balanza de contraste, y las presiones por centímetros cuadrados empleando discos de la fundición de Sevilla, comprimidos por percusión con cinco golpes en cada cara, dados con un peso de 10 kilogramos, cayendo de 1' 10 m. de altura.

Presión Kilogramos	Incisión Milímetros	Presión Kilogramos	Incisión Milímetros	Presión Kilogramos	Incisión Milímetros
100	4,22	1.300	14,37	2.500	19,42
200	5,92	1.400	14,85	2.600	19,78
300	7,14	1.500	15,34	2.700	20,08
400	8,20	1.600	15,82	2.800	20,40
500	9,14	1.700	16,27	2.900	20,70
600	9,95	1.800	16,72	3.000	21,03
700	10,67	1.900	17,15	3.100	21,35
800	11,34	2.000	17,58	3.200	21,65
900	12,02	2.100	17,98	3.300	21,96
1.000	12,79	2.200	18,38	3.400	22,22
1.100	13,17	2.300	18,76	3.500	22,50
1.200	13,84	2.400	19,09	3.600	22,78

Para medir la longitud de las incisiones en los discos de cobre se emplea el aparato que indica la lámina XXX', figura 2^a.

Se compone de cuatro partes, que son : el *soporte*, la *lente*, la *regla* y el *nonio*.

El *soporte s s'* está formado por una columnita *s s'* y un suplemento acodado *s'*, con su tornillo *T* para sujetar el disco *D* como indica la figura. La *lente* puede acercarse más

ó menos a la regla M , según lo requiera la vista del observador, y es susceptible también de girar en el punto o .

La regla $M M$ está colocada dentro de la caja $H H$, a lo largo de la cual puede moverse a corredera; lleva la división en milímetros, y por su extremo l termina en la parte superior por un pequeño brazo c en escuadra, y en la inferior, por un tornillo b de movimiento lento.

El nonio $N N$ aprecia décimas de milímetro, y puede moverse a lo largo de la regla $M M$, acompañado del pequeño brazo en la escuadra c' , que lleva una regla giratoria r . Después de fijada su posición con el tornillo e , se puede hacer avanzar ó retroceder por medio del tornillo de coincidencia d .

Para medir una incisión en un disco cualquiera, se empieza, con el auxilio de la lente, por colocar el cero del nonio, coincidiendo con una división de la regla, equivalente a la mitad de la longitud de la incisión presumible; después se coloca un disco D como indica la figura, y de modo que el eje menor de la incisión se ajuste con el borde del brazo c' , conseguido lo cual se sujeta el disco con el tornillo T . En seguida se baja la regla r hasta ocupar la posición r' , debiendo coincidir su borde superior con el eje mayor de la incisión i , para lo cual se moverá, si es preciso, el disco, aflojando el tornillo T , hasta que se verifique en ambas condiciones a la vez, en cuyo caso estará ya el disco bien centrado. Se mueve entonces la regla lentamente con el tornillo b hasta que el borde exterior del brazo escuadra c se ajuste en p con el extremo de la incisión i , y luego se hace correr el nonio por medio de los tornillos e y d , hasta que el brazo c' coincide con el otro extremo de aquélla; leyendo entonces, con el auxilio de la lente, la división que aprecie en la regla, se tiene en milímetro y décimas de milímetro la longitud que se trata de medir.

Ventajas e inconvenientes del manómetro Rodman. — El aparato

Rodman es sumamente sencillo y resistente; puede colocarse con facilidad, como, hemos visto, en cualquier punto de las paredes del ánima, en el aparato de cierre ó en el interior del saquete, sin tener en este caso que abrir taladro ninguno en el cañón. No exige más cuidado, para su empleo, que tenerlo bien engrasado y limpio, para que se conserve un perfecto ajuste en todas sus partes; no cambia en nada las condiciones del tiro y se puede emplear uno ó más aparatos a la vez, aun haciendo otra clase de experiencias simultáneas, y una vez hecho el disparo y recogido el disco, se le reemplaza con otro y queda dispuesto el aparato para funcionar de nuevo.

En cambio de tan grandes ventajas, presenta este manómetro muy graves inconvenientes, por la falta de exactitud de sus indicaciones. Se le ha clasificado como determinando las presiones de los gases por el método estático, puesto que se verifica el equilibrio entre la resistencia del metal de los discos a la penetración de la cuchilla y el esfuerzo desarrollado por los gases de la pólvora; pero participa también algo del método dinámico, toda vez que toma el punzón, bajo la acción de los gases, cierto movimiento, que es precisamente igual a lo que penetra la cuchilla en el disco, movimiento que, si bien no pasa nunca de 4 ó 5 m., no es por eso despreciable, pues desarrolla una fuerza viva en que interviene su masa.

Al incendiarse la carga, los gases que penetran por el taladro en que se halla situado el vastago del punzón se contraen, aumenta su velocidad y adquieren además una cierta cantidad de fuerza viva, que se comunica al punzón por una serie repetidísima de choques, los cuales, como ya se indicó, provienen de la tumultuosa formación de los gases en la recámara en el acto de la inflamación de la pólvora.

De aquí el que las incisiones producidas en el contraste y

las del disparo difieran entre si por ser obtenidas en condiciones distintas.

La incisión que se obtiene en el disco con la cuchilla no es igual, cuando se verifica por contraste, a la que se produce en el disparo, pues animado el punzón de una cierta cantidad de fuerza viva, cuando es impulsado contra el disco, por el choque de los gases, produce la cuchilla una incisión de forma piramidal, como la del corte, pero que a igualdad de altura tiene mayor base, disminuyendo la diferencia hacia el vértice, donde también fue menor la fuerza viva. De manera que, al contrastar el disco por el primer método y descargar la cuchilla sobre la incisión, apoyará sólo en el vértice de la pirámide hueca y sobre alguna corta extensión de sus caras, resultando con esto que un esfuerzo menor al que corresponde a una incisión de la misma base pondrá en movimiento la barra de la balanza, produciéndose un error de apreciación en el contraste, por cuya razón se prefiere siempre el segundo sistema, que ya se indicó.

Pero aun contrastando los discos por una serie creciente de pesos, y sometiendo aquéllos previamente al choque por ambas caras de un peso determinado, para hacer su resistencia a la cuchilla más uniforme, siempre resultará desigualdad entre los efectos obtenidos en el disparo y los del contraste, pues acontece una cosa semejante a la que pasaría cuando, tratándose de pesar un cuerpo cualquiera en una balanza, se empezase por dejarlo caer sobre uno de los platillos con cierta velocidad; en este caso arrastraría momentáneamente un contrapeso en el otro platillo mucho mayor que el suyo. *Para que el método estático empleado para la medida de fuerzas sea exacto, es preciso determinar el equilibrio, anulando previamente todo movimiento*, pues de lo contrario nos hallamos en el mismo caso del que para encontrar el peso de un martillo diera con él un golpe en uno de los platillos

de la balanza para equilibrar el contrapeso del otro platillo. Algo semejante a lo dicho sucede con el manómetro Rodman en el disparo. A pesar de las indicadas causas de error, este aparato ha permitido apreciar hechos sumamente importantes, que han determinado grandes adelantos en la artillería, y muy particularmente la necesidad que existe de emplear para las piezas de calibres superiores pólvoras de grano grueso y de mucha densidad.

Al hacerse en Rusia las primeras aplicaciones del manómetro Rodman sobre cañones de diferentes calibres, habiendo advertido el general Gadolín, que llevó a cabo estas experiencias, las causas de error a que daba lugar el empleo de este sistema, presentó, para evitarlo, una modificación que consistía en producir de antemano en el disco con la misma cuchilla del aparato una incisión, algo inferior a la que se puede presumir en el disparo. Colocando entonces la cuchilla apoyando su corte en dicha incisión, no se producía en el tiro más que un ligero aumento en su tamaño, y se evitaba de este modo que el punzón adquiriese una fuerza viva perjudicial. Este procedimiento será teóricamente exacto, pero las más de las veces carece de sentido práctico y es de una ventaja ilusoria.

Aparato Rodman modificado.—La comisión francesa de Gavre llegó a emplear en 1870 un aparato Rodman modificado, que se reducía a un manómetro cuya apariencia exterior era la misma del primitivo, pero en el cual se reemplazó el punzón y su cuchilla por un pistón terminado en una cabeza plana, que producía el aplastamiento de un cilindro de plomo de dimensiones algo considerables, el cual sustituía al disco de cobre. Este aparato tenía todos los inconvenientes del Rodman, con relación a las masas puestas en movimiento, aumentando todavía con el mayor curso que se permitió al pistón por ser el plomo muy maleable.

Manómetro «Crusher» o de aplastamiento. — Al capitán Noble, uno de los más distinguidos miembros de la Comisión de substancias explosivas establecida en Inglaterra en el año 1868, es a quien se debe la idea de este aparato.

En principio se reduce a un pequeño pistón ó émbolo que, impulsado por los gases de la misma manera que en el Rodman, obra por compresión sobre un cilindro de cobre muy puro, apoyado contra la cara plana de un yunque que permanece fijo. La medida del aplastamiento da también la de la presión correspondiente.

El contraste se verifica sometiendo a esfuerzos de compresión crecientes y regulares cilindros de cobre de una altura y diámetros determinados y observando los aplastamientos que se producen.

De modo que, en este manómetro, la resistencia de un cilindro de cobre a la compresión sustituye a la resistencia del disco a la penetración de la cuchilla, por lo que podemos considerarlo como una modificación del aparato Rodman.

Se emplean dos especies de manómetros Crusher; los fijos para atornillar en la pieza, bien en las paredes del ánima ó en el aparato de cierre, y los móviles que se colocan en el fondo del saquete. El *manómetro fijo* consta de cinco partes, que son: el *estuche*, el *yunque*, el *cilindro registrador*, el *compresor* y la cápsula obturatriz.

El *estuche* se compone de un grano de acero roscado en su extremo *A A A A* (*lámina XXXI', flg. 1.^a*), que se atornilla en la pieza, y del tapón *t t*, que se sujeta a rosca por medio de una llave que entra en los rebajos *m n*. En su interior lleva la canal cilíndrica *e' e'* para dar salida a los gases que puedan introducirse en el aparato; el hueco *a b c d*, que sirve de alojamiento al yunque, cilindro registrador y cabeza del compresor, y a continuación la parte roscada *c d q g*, en

la que se sujeta el tapón $t t$, en cuyo hueco interior se aloja el vástago c' del compresor.

El *yunque* Y es una pieza cilíndrica de acero templado que lleva las canales $e e e e$ que comunican con el hueco central s y canal $e' e'$ para dar salida a los gases.

El cilindro registrador C es de cobre muy puro, y es preciso que todos los que se usen ofrezcan la misma resistencia al aplastamiento (1) para que la medida de éste pueda dar una idea aproximada, en cada caso, de la presión que lo produce.

Con el objeto de lograr que esta resistencia llegue a ser en cierta manera independiente de las condiciones de los cobres empleados, se someten previamente los cilindros a una compresión.

Estos cilindros tienen 6 mm. de diámetro por 10 de altura, y para que su eje coincida con el del estuche, lo sujeta y separa de sus paredes un pequeño muellecito de acero en espiral $R' R'$ que lo mantiene centrado.

El *compresor* C consta de la cabeza $h h$, de mayor diámetro y del vástago C' que se aloja en el hueco central del tapón $t t$. Un resorte circular R (ó mejor un resorte en espiral), empuja constantemente el compresor hacia el cilindro registrador, para que esté siempre en contacto con él y con el

(1) La regularidad de la deformación es notable en los cilindros fabricados por la artillería de la marina francesa.

Estos cilindros tienen antes de la compresión 8 mm. de diámetro y 13 de altura después del aplastamiento, se reducen a la forma de un pequeño barril cuyas bases permanecen rigurosamente circulares, a pesar de que sus superficies se convierten en dobles y triples de las primitivas. El sólido deformado se conserva terso, sin grietas ni granulaciones. Estos resultados no se obtienen sino con una esmerada fabricación y con el empleo de cobres de una pureza excepcional.

Igual regularidad se observa en los que emplea la $J S F$, construidos en Trubia y Sevilla.

yunque, circunstancia que es precisa para que se obtengan indicaciones regulares (1).

La *cápsula obturatriz* o, es semejante a la explicada por el aparato Rodman, y está destinada, como su nombre lo indica, a impedir en lo posible el escape de gases hacia el interior del aparato.

Preparación y manera de usar el aparato. — Destornillado el tapón *t t*, se coloca primero el yunque *Y*, después el cilindro *C* con su resorte centrador; luego se atornilla el tapón *t t* que lleva el compresor *C h h* con su resorte *R*, para lo cual se usa una llave especial cuyos dientes entren en la brida *m n*. Por último, se coloca la cápsula obturatriz de modo que su fondo exterior esté en contacto con el vastago del compresor y se atornilla el aparato en la pieza, como indica la *fig. 6ª lámina XXXI'*.

En el momento del disparo empujan los gases al compresor contra el cilindro; éste sufre un aplastamiento determinado, cuya medida, previo contraste da la de la presión ejercida sobre él. Después del disparo se destornilla el aparato, se sujeta en un tornillo de banco y se hace igual operación con el tapón *t t*, que se saca con el compresor y su muelle, y luego el cilindro, cuyo aplastamiento se mide con un compás a propósito.

Manómetro movable.—Este consta de cuatro partes, que son : el *estuche*, el *cilindro registrador*, el *compresor* y la *cápsula obturatriz*.

El *estuche* se compone de un cuerpo cilindrico de acero

(1) El pistón compresor es la pieza más importante de este aparato, y debe ajustarse en su alojamiento con la mayor precisión. El menor escape de gases, bajo las enormes presiones que se desarrollan en el disparo, es suficiente para determinar erosiones profundas en las piezas de acero, entre las cuales produce el escape, y poner de una sola vez el aparato fuera de servicio.

c d c' d' (lámina XXXI', fig. 2.^a), terminando por una cabeza *ab* de mayor diámetro, a la que está sobrepuesto con tornillos un segmento esférico de cobre *M N* y de un tapón *t t* que entra a rosca y cierra el aparato. En su interior lleva el estuche un hueco cilíndrico *e m n g* que sirve de alojamiento al cilindro registrador y cabeza del compresor, y la parte *m d n d'* roscada y dispuesta para recibir el tapón *t t*, que es hueco y de forma cilíndrica, para dar paso al vástago *C* del compresor, y que tiene dos chaflanes opuestos *r r'* en los cuales entran los brazos de la llave especial que se destina para atornillarlo al estuche.

El *cilindro registrador s* es de cobre, está unido al resorte espiral *R R* que lo centra en su alojamiento y se apoya contra el fondo *g e* del estuche, que hace las veces de yunque.

El *compresor C C'* consta de la cabeza plana *C'* de mayor diámetro y del vástago *C* que se aloja en el hueco central del tornillo *t t*. Su cabeza *C'* debe estar siempre en contacto con el cilindro *S*, para que las indicaciones del aparato puedan tener regularidad; esto se consigue con el empleo de un resorte ó muelle semejante al que se usa en el aparato fijo.

La *cápsula obturatriz o* es idéntica en su forma a la empleada en el aparato fijo.

Preparación y manera de funcionar el aparato en el disparo.— Destornillando el tapón *t t* se coloca el cilindro de cobre *S* con su resorte, de modo que su extremidad plana esté en contacto con el fondo *g e* del estuche, que hace las veces de yunque. Después se introduce a rosca el tapón *t t* que lleva en su hueco el compresor *C' C* dejándolo de modo que su cara plana apoye contra la del cilindro registrador, y luego se introduce la cápsula obturatriz *o*, quedando en contacto con el vástago *C*. Armado así el aparato, se introduce en el saquete, procurando que la cabeza *M N* del estuche quede bien en el centro; se vierte la pólvora alrededor y encima

del aparato, y luego se hace la atadura. Los gases, en el momento del disparo, obran sobre el compresor y producen en el cilindro un aplastamiento determinado, cuya medida da la de la presión ejercida sobre el mismo.

Después del disparo, se recoge el aparato, y sujeto en un tornillo de banco, se destornilla el tapón $t t$ con el compresor $C C'$ por medio de la llave, cuyos brazos entran en las muescas $r r'$ y se saca el cilindro registrador S para medir su aplastamiento.

Contraste. — Para conocer las presiones que corresponden en cada caso a los aplastamientos obtenidos con los cilindros de cobre, se verifica el contraste empleando la misma balanza que para el punzón Rodman (*lámina XXIX', fig. 3.^a*) solamente que el portadisco D está dispuesto para recibir los cilindros de cobre que se colocan en un suplemento, cuya cabeza termine también en el corte sobre el cual apoya la barra $A A$, en su punto o .

Colocando una serie creciente de pesos en el platillo P y observando las compresiones de los cilindros sometidos al contraste, se ha formado por la $J. F. S.$ la tabla que se expresa a continuación:

TABLA DE LAS PRESIONES POR CM² QUE CORRESPONDEN A LAS COMPRESIONES PRODUCIDAS EN EL MANÓMETRO CRUSHER EMPLEANDO CILINDROS DE LA FÁBRICA DE TRUBIA DE 6 MM. DE DIÁMETRO POR 10 MM. DE ALTURA.

<i>Compresiones</i>	<i>Presiones</i>	<i>Compresiones</i>	<i>Presiones</i>	<i>Compresiones</i>	<i>Presiones</i>	<i>Compresiones</i>	<i>Presiones</i>	<i>Compresiones</i>	<i>Presiones</i>
0,05	142	1,35	862	2,65	1346	3,95	1830	5,25	2566
0,10	200	1,40	883	2,70	1363	4,00	1851	5,30	2608
0,15	240	1,45	904	2,75	1380	4,05	1871	5,35	2651
0,20	281	1,50	925	2,80	1400	4,10	1893	5,40	2692
0,25	317	1,55	944	2,85	1417	4,15	1915	5,45	2734
0,30	348	1,60	964	2,90	1435	4,20	1937	5,50	2768
0,35	380	1,65	984	2,95	1453	4,25	1960	5,55	2825
0,40	410	1,70	1005	3,00	1472	4,30	1982	5,60	2878
0,45	440	1,75	1024	3,05	1489	4,35	2008	5,65	2926
0,50	467	1,80	1044	3,10	1507	4,40	2032	5,70	2975
0,55	495	1,85	1062	3,15	1525	4,45	2054	5,75	3026
0,60	523	1,90	1080	3,20	1543	4,50	2080	5,80	3083
0,65	546	1,95	1097	3,25	1562	4,55	2106	5,85	3133
0,70	571	2,00	1117	3,30	1580	4,60	2132	5,90	3190
0,75	595	2,05	1133	3,35	1597	4,65	2160	5,95	3249
0,80	619	2,10	1152	3,40	1615	4,70	2189	6,00	3306
0,85	642	2,15	1169	3,45	1634	4,75	2217	6,05	3368
0,90	664	2,20	1186	3,50	1655	4,80	2246	6,10	3427
0,95	687	2,25	1204	3,55	1674	4,85	2279	6,15	3500
1,00	709	2,30	1222	3,60	1692	4,90	2310	6,20	3563
1,05	729	2,35	1237	3,65	1708	4,95	2343	6,25	3635
1,10	754	2,40	1259	3,70	1728	5,00	2380	6,30	3713
1,15	774	2,45	1276	3,75	1747	5,05	2417	6,35	3799
1,20	797	2,50	1294	3,80	1769	5,10	2452	6,40	3890
1,25	816	2,55	1312	3,85	1787	5,15	2492	6,45	3992
1,30	839	2,60	1328	3,90	1809	5,20	2530	»	»

en la cual aparecen las compresiones en milímetros y las presiones correspondientes en kilogramos por centímetro cuadrado.

Tomando en un sistema coordinado las compresiones por abscisas y las presiones por ordenadas, se podrá formar una curva que permita conocer la ley con que varían las compresiones con relación a las presiones ejercidas por los gases.

(Continuará.)

LISTA DE CLASIFICACIONES DEL EXAMEN ANUAL

III AÑO

AÑO ESCOLAR 1896

ORDEN	NOMBRES	Conducta	Promedio de las clasificaciones mensuales	Promedio del examen	Resumen		Observaciones	
					S	M		
1	Segundo R. Stormi.....	B	4.56	4.81	157.76	4.64	Sobresaliente	
2	Santiago Hore.....	B	4.14	4.55	147.90	4.35	Muy bueno	
3	Pedro Gulli.....	M B	3.98	4.27	140.42	4.13	»	
4	Manuel Bianchi.....	M B	3.81	4.25	137.11	4.03	»	
5	Felipe Fliess.....	B	3.85	4.07	134.64	3.96	»	
6	Alfredo Quesada.....	B	3.43	3.60	119.68	3.52	»	
7	Arturo Cueto.....	B	3.28	3.51	115.60	3.40	Bueno	
8	Andrés M. Laprade.....	B	3.15	3.30	113.22	3.23	»	
9	Horacio Esquivel.....	M B	3.13	3.32	108.12	3.23	»	
10	Carlos Rivero.....	B	3.33	2.98	105.12	3.18	»	
11	Carlos M. Valladares.....	B	3.19	3.00	105.23	3.10	»	
12	Gabriel Albarracín.....	B	3.07	3.13	105.40	3.10	»	
13	Carlos M. Llosa.....	B	2.87	2.96	99.28	2.92	»	
14	León Ibáñez Saavedra.....	B	2.74	3.04	98.26	2.89	»	
15	Julio C. Romano.....	B	3.10	2.57	96.56	2.84	»	
16	Arturo B. Nieva.....	B	2.63	2.88	93.84	2.76	»	
17	Remigio J. Salvá.....	R	2.86	2.44	89.10	2.65	»	
18	Guillermo Llosa.....	R	2.68	2.44	87.04	2.56	»	
19	Daniel P. Velázquez.....	Quedó ausente de la escuela de mayo 19 á julio 12				No se examinó por enfermedad.		

Palermo, agosto 7 de 1896.

E. G. Howard

Guillermo Scott
José E. Durand
Onofre Betbeder

Luis Maurette
Félix Dufourq
Juan P. Saenz Valiente

LISTA DE CLASIFICACIONES DEL EXAMEN ANUAL

IV AÑO

AÑO ESCOLAR 1896

ORDEN	NOMBRES	Conducta	Promedio de las clasificaciones mensuales	Promedio del examen	Resumen		Observaciones
					S	M	
1	Jaime Mulhall.....	M B	4.78	4.74	157.08	4.78	Sobresaliente
2	Gelón A. Villegas.....	M B	4.31	4.53	146.85	4.5	Muy bueno
3	José I. Cros.....	B	3.59	3.77	119.79	3.63	» »
4	Julio Mendeville.....	B	3.62	3.40	105.83	3.51	» »
5	Domingo Sotomayor.....	B	3.37	3.56	114.51	3.47	Bueno
6	Manuel Fernández Oro.....	M B	3.75	3.06	112.53	3.41	»
7	Pedro M. Escutary.....	B	3.47	3.34	112.53	3.41	»
8	Ricardo Camino.....	M B	3.25	3.52	111.87	3.39	»
9	Luis Cálcena.....	B	3.63	3.12	111.54	3.38	»
10	Wencosno Calero.....	M B	3.25	3.22	106.59	3.23	»
11	Félix Tiscornia.....	B	3.08	3.10	101.97	3.09	»
12	Teófilo Salustio.....	M B	3.10	2.84	97.01	2.97	»
13	Vicente Cabello.....	B	3.19	2.41	82.40	2.80	»
14	Francisco Ramiro.....	B	2.53	2.86	89.10	2.70	»

Palermo, agosto 7 de 1896.

*E. G. Howard**Luis Maureite**Félix Dufourq**Guillermo Scott**José E. Durand**Onofre Betbeder**Juan P. Saenz Valiente*

NECROLOGIA

Hombre de ciencia y de labor, marino, publicista, educacionista, el señor Eugenio Bachmann, capitán de navio honorario en nuestra Marina de Guerra, ha dejado de existir en pleno vigor intelectual, cuando retirado de los servicios activos, se entregaba por entero a difundir en publicaciones destinadas a la propaganda en el extranjero el caudal de sus conocimientos múltiples recogidos en nuestro país, que adoptara por suyo, y al cual sirvió con inteligencia en puestos distinguidos.

El señor Bachmann nació en Preun, (Austria) en 1835, a los 19 años entró al servicio de la marina de guerra, después de haber cursado sus estudios en la escuela de Muglia, como guardia marina de 3ª clase, y después de los exámenes correspondientes obtuvo el grado de oficial.

Estuvo en la campaña naval del 56; el 66 antes del famoso combate de Lissa, fue por un tiempo director del arsenal de Pola.

Asistió a la batalla de Lissa desempeñando el cargo de jefe del Estado Mayor de la segunda división. Fue condecorado por su buen comportamiento en esta acción de guerra.



EUGENIO BACHMANN

† EL 31 DE AGOSTO

El 69 pidió su baja y absoluta separación del servicio de la Armada austríaca.

Residía desde 1870 en nuestro país, habiendo sido nombrado poco después de su llegada astrónomo del observatorio de Córdoba y profesor de la Facultad de Ciencias en la misma ciudad.

Desde 1887 hasta hace poco, dirigió la escuela naval, y después de su retiro la revista *La Plata-Rundschau*, publicación dedicada a hacer conocer nuestro país en Alemania y Austria.

Su fallecimiento ha causado penosa impresión en nuestros círculos científicos, y entre la oficialidad de la armada que oyó sus lecciones y pudo apreciar en el aula y después del aula la profundidad del saber del que, como se dijo en la inhumación de sus restos, pudo haber muerto en su país de origen, con las palmas de almirante y la aureola de sabio.

BIBLIOGRAFÍA

Notes on the Year's Naval Progress. Informmtions from abroad. Navy Department office of Naval Intelligence. Washington, D. C. 1895, 1 volumen. 261 páginas.

Aunque con fecha muy atrasada, ha llegado recién un interesante volumen conteniendo los progresos que las marinas de todos los países han realizado durante el año. Esta obra, por el acopio de datos y la utilidad de ellos, tiene asignado un puesto preferente entre los de su ramo y puede decirse, sin temor de exagerar, que es como el *Naval Annaal* de Lord Brassey la más importante publicación periódica sobre cuestiones navales.

El presente tomo que abarca hasta julio de 1895, contiene los siguientes artículos: *apuntes sobre buques y torpederas* en construcción para las marinas de diversos países, con los resultados obtenidos en las pruebas, etc., por el teniente L. S. van Duzer. *Apunte sobre Artillería y Corazas*, tratando especialmente del desarrollo de los cañones Canet, en Francia; los cañones Nordenfeld de tiro rápido, ametralladora automática de Hotchkiss; la artillería Elswich de Inglaterra; la Bofors de Suecia; y de las corazas empleadas en distintas marinas, con resultados obtenidos en las pruebas de perforación y numerosos grabados, por el teniente

P. V. Laudsdale, *apuntes sobre armas portátiles* por el teniente Lincoln Karmany; el Mauser, el Manlicher, el Mouzin ruso con todos sus detalles y otras armas de pequeño calibre en uso en diversos países.

Los Progresos en el empleo naval de la electricidad, han dado tema al teniente B. A. Fiske, para un hermoso artículo escrito con estilo claro y sencillo. En su brillante introducción se detiene a comparar las aplicaciones electromecánicas con las otras aplicaciones mecánicas, a bordo de los buques de guerra, observando que si las últimas tienen generalmente la ventaja de ser más sencillas en principio y más fáciles de entender, las aplicaciones mecánicas son en cambio de más fácil manejo y que el enemigo más importante de ellas es la «fatal facilidad» con que pueden instalarse malos aparatos eléctricos. El trabajo bien ejecutado de estos aparatos parece a menudo tan innecesario que muchas veces se sustituyen por malos materiales que funcionan sin inconveniente durante algún tiempo, pero que se descomponen luego, y entonces empiezan las quejas sobre la poca seguridad que ofrecen los servicios eléctricos.

Trata luego de los progresos en el alumbrado de los buques que han consistido principalmente en mejoras de detalle y en la generalización del sistema eléctrico en todas las marinas del mundo; lo mismo respecto de los proyectores, que se colocan ahora de preferencia en posiciones elevadas sobre el nivel del agua, contra la opinión de muchos que creen más conveniente colocarlos casi a flor de agua y de los electromotores, cuyo empleo se generaliza especialmente para la ventilación, el movimiento de las torres y los montacargas. El disparo de los cañones por medio de la electricidad, es citado sin abundar en detalles, para tratar en seguida con toda detención los telémetros destinados a indicar las distancias

horizontales, oblicuas, etc., las miras eléctricas, los transmisores de órdenes y algunos otros progresos de menor importancia.

Calderas con tubos de agua, por J. A. Normand, comunicación leída en una sesión de la «Institution of Naval Architects; *las calderas tubulares en la marina francesa*, por J. K. Robinson U. S. N., son dos capítulos que interesarán seguramente a los mecánicos de nuestra armada.

Uno de los más interesantes artículos es el que trata de *las maniobras navales de 1894*, por el teniente E. B. Barry, U. S. N., en que presenta un cumulo de datos referentes a las maniobras inglesas y francesas, tratando en detalle la movilización, composición de las flotas, evoluciones preliminares y maniobras, acompañado el todo con algunos planos.

Los *Apuntes preliminares sobre la guerra chino japonesa* por los tenientes de la marina norteamericana H. M. Witzel y L. Karmanv, han sido extraídos de un libro sobre la guerra que se publicará por el Departamento de Marina de Washington una vez compilados los datos necesarios. En ellos se trazan a grandes rasgos las principales acciones que han tenido lugar desde el principio al fin de la guerra, abundando en detalles sobre la del río Yalu y acompañando al artículo con varios diagramas explicativos y un plano completo del teatro de la guerra.

Termina el volumen con una lista de obras sobre temas profesionales.

En suma, es este un libro de consulta que podrá ser de gran utilidad no sólo para los oficiales, sino también para todas aquellas personas cuyos estudios se encuentren de alguna manera relacionados con las cuestiones navales.

J. N. V.

EL FUTURO PUERTO MILITAR

Refutación a «La Prensa»

Requeridos para contestar las observaciones de *La Prensa*, respecto al trascendental problema que debe resolver el Congreso, sobre el sistema de defensa marítima más conveniente para el país, lo haremos con gusto, una vez que se trata de dar los últimos toques a la discusión, que se ha encuadrado siempre dentro de un marco severo, cual corresponde el tema abordado, iluminado solamente por la luz que despide la sinceridad del patriotismo, sólo capaz de cometer lo que los ingleses llaman, con la precisión ruda propia del idioma, « errores de juicio ».

Y decimos que se trata de dar los últimos toques a la discusión, porque, si no es ilusión nuestra, creemos que *La Prensa* se bate en retirada, pero con la bandera al mástil, sujeta su driza por la mano fuerte que redacta sus editoriales. No podemos menos de pensarlo así cuando la vemos refugiarse en el futuro progreso de la costa Sud, (un futuro que durará un cuarto de siglo), y hojear febrilmente el catecismo Cívico.

Antes de entrar al fondo de la discusión, preciso es aclarar ciertos puntos que no han sido bien interpretados.

Se nos arroja, en efecto, el dictado de partidarios de escuadras *híbridas*, porque deseamos que todos nuestros buques puedan servir para defender el estuario del Plata, que no comienza, como dice *La Prensa*, lo diremos de paso, donde arranca el canal de entrada, sino mucho más lejos, en el Cabo San Antonio. Para bombardear a La Plata no es necesario tampoco acercarse a ella por el estrecho camino de un canal.

Escuadra *híbrida*, en el sentido exacto de la palabra, es la Argentina, que no es ni de mar, ni de río, y nuestro gran afán es precisamente hacer de este conjunto híbrido, algo homogéneo, de manera que todas sus unidades sirvan para el río, por lo menos, sin menoscabar el poder de aquéllas que sirvan para el mar. Casi toda nuestra argumentación se basa sobre este enunciado, y nos duele que se confunda nuestro pensamiento, después de habernos esforzado en probar que es meramente cuestión de ingeniería naval construir poderosos buques de mar que sirvan para el Río de La Plata.

Tampoco desechamos en absoluto, como parece entenderlo *La Prensa*, que Bahía Blanca se convierta en una Estación Naval para nuestra Escuadra.

Vamos aún más lejos y decimos que cosa parecida debiera hacerse en Mar del Plata, quizá con más razón, puesto que es el primer punto de aguas hondas y de relativa fácil defensa que se encuentra después del Cabo San Antonio, dominando, por decirlo así, la entrada al estuario y la encisión que forma el Océano en dirección a Bahía Blanca. Difícilmente se encontrará otro punto situado en costa fértil, cabeza de ferrocarril que reúna mejores condiciones estratégicas para aquel objeto.

Cualquiera que conozca sus condiciones hidrográficas y eche una ojeada al mapa de la República, no podrá

menos que convencerse de que forma un excelente punto de apoyo para una escuadra que debe cuidar que no se interrumpa ni se moleste la navegación que se dirige y arranca del estuario del Plata.

Establecer, pues, en Mar del Plata un apostadero para buques y torpederas, formando la primera línea de defensa del estuario, creemos que no es solamente conveniente, sino muy necesario: mil veces más que comenzar la construcción de un puerto militar en Bahía Blanca.

Diremos más. Creemos que la segunda línea de defensa del estuario debe apoyarse en un punto aparente situado entre Mar del Plata y La Plata, formando ésta el punto de arranque de la tercera y última, de manera que de allí pudieran salir todas nuestras fuerzas para dar el golpe final, decidiéndose entonces si el enemigo conseguía dominar nuestras aguas ó se veía forzado a retirarse.

Todos los hechos que precedan a este, si la escuadra enemiga no viniera de los puertos Orientales, serán probablemente meras escaramuzas, figurando en primera línea las infructuosas tentativas para hacer volar los buques enemigos por medio del torpedo, lo que tendría la ventaja, sin embargo, de haberle hecho pasar algunas malas noches.

Y decimos *infructuosas* tentativas, porque no creemos en la eficacia de esta arma, especialmente en un río abierto, bravo y de poco fondo como el nuestro, condiciones todas que militan en contra de la misma, ya sea cuando es arrojado por una torpedera que debe acercarse sin ser vista, a una distancia menor de quinientos metros, ó cuando se le hace explotar en grupos desde tierra, por medio de la electricidad, sistema que exige, según los especialistas, que las minas floten a una altura de 12 pies sobre el cable madre que conduce la corriente y a una profundidad de 50 pies desde la superficie del agua, para que rindan el mayor beneficio, condiciones que no se pue-

den cumplir absolutamente en el Río de la Plata, por su poca agua.

Se puede decir, en verdad, que el torpedo ha pasado de moda. El distinguido táctico inglés, comandante Sturdee, lo defendía con ardor en 1886, cuando estaba en su apogeo, para abandonarlo en 1894, por el invencible cañón ; como ha sucedido con el espolón, que el almirante Colomb, también de la marina inglesa, prestigiaba en 1871 para abandonarlo también por el cañón, en 1884, siguiendo su ejemplo el almirante Freemantle.

La odisea del torpedo ha sido descrita por un oficial norteamericano, Wainright en un trabajo que obtuvo el primer premio el año pasado en el Instituto Naval de los Estados Unidos, país del cual se puede decir que es la cuna y la tumba del torpedo, puesto que allí sólo floreció durante la guerra separatista, cayendo después en completa desgracia, mientras que la industria de fundir corazas se levantaba y vencía a la europea, que se vio obligada a seguir sus pasos, adoptando el procedimiento inventado y perfeccionado por Harvey.

Aquel oficial dice, hablando de la historia del torpedo:

«El torpedo comenzó poco a poco a entraren juzgo, y el automóvil (ó sea el Whithead adoptado por la República Argentina), atrajo la atención de los tácticos que tuvieron que estudiar la manera de utilizarlo. El antiguo y poco manejable acorazado, con pocos cañones y todos de tiro lento, no tenía casi medios ofensivos ni defensivos para luchar contra las torpederas. Los partidarios de éstas, figurando entre ellos en primera línea el almirante Aube, creyeron posible obtener la supremacía marítima con flotas de mosquitos, y alcanzaron entonces gran boga los movimientos tácticos más favorables para esta clase de embarcaciones. La poca estabilidad de las mismas en el alta mar y el hecho que sólo pueden

mantener su gran velocidad en aguas quietas, pronto enfrió el mal inspirado entusiasmo que habían levantado, reconociendo casi todos los hombres de pensamiento, en el mundo naval, que la victoria seguiría sonriendo a las escuadras de acorazados y que era una ilusión suponer que ésta se podía obtener con facilidad y baratura.

«Muy pronto las ametralladoras, los cañones de tiro rápido y la luz eléctrica, vinieron en ayuda del acorazado, que pudo así defenderse tanto en alta mar como cerca de la costa, constituyendo el mejor tipo de buque para escuadras de mar y río.

El cañón triunfaba de nuevo.»

El cañón, especialmente el de un calibre adecuado para combatir contra torpederas, ha seguido su marcha triunfal, hasta que hoy arroja más de 200 tiros por minuto, como lo hace la ametralladora automática de Maxim, de modo que una sola pieza podría poner fuera de combate, en menos de un minuto, a toda nuestra flota de torpederas y cazatorpederas.

La lucha, como se ve, entre un arma sin precisión en la mejor de las condiciones como el torpedo, y el cañón de tiro rápido del más perfecto mecanismo, es sumamente desigual; tanto, que el que continuase creyendo en la eficacia práctica del primero, se parecería a una señora que continuara usando mangas angostas, porque con ellas había conquistado a su marido en la juventud.

Esto nos lleva a la conclusión de que, se faltaría a la más elemental previsión si se fiase en la eficacia de las torpederas y del torpedo de mina para defender el estuario del Plata, que requiere algo más sólido y menos expuesto al fracaso; algo con mangas anchas como el acorazado moderno.

De ahí también que hayamos insistido en que se conserve en el estuario nuestro centro de recursos navales,

sin hacer nunca hincapié en cuanto al sitio, dentro del estuario, en que debe construirse el puerto militar, porque no podemos creer que haya todavía personas que sostengan que su defensa puede encomendarse a nuestros buques de río, incapaces, todos juntos, de sostener un combate con un solo crucero protegido del tipo del *Esmeralda*.

Se nos observa, como último argumento, que siempre se podrán levantar islas artificiales frente a Buenos Aires, que serian fuertemente artilladas, impidiendo así que la ciudad fuese bombardeada.

— Pero, dado que se construyan, ¿se impedirá acaso el bombardeo de La Plata? Y dado que se construyan también cerca de La Plata, ¿se impedirá el bloqueo de nuestro comercio, tanto ó más perjudicial que un bombardeo?

Y si esas obras son necesarias para la defensa del Río de la Plata, ¿no debieran emprenderse inmediatamente, antes que el Puerto Militar? ¿Acaso las más elementales nociones de estrategia, no aconsejan que se cierre primero la puerta de calle antes de ocuparse del fondo de la casa ?

Por nuestra parte no creemos que esas obras, de un costo elevadísimo y cuya construcción se da por hecha, como si se tratara de soplar y hacer botellas, respondan satisfactoriamente a nuestras necesidades, puesto que exigirán el mismo poder naval, cual si no existieran, para impedir, como hemos dicho, el bloqueo de nuestro comercio por una escuadra que se sitúe fuera del alcance de sus cañones, para lo cual no tiene que salirse del estuario del Plata.

De ahí, pues, que sigamos creyendo que la defensa del mismo, al cual pueden entrar los más poderosos acorazados,

sólo puede hacerse con acorazados, única manera de impedir que aquéllos se acerquen a nuestros puertos y que molesten nuestro comercio : dos cosas que hay que evitar a todo a trance.

Reforzados así nuestros argumentos en el sentido de que no se debe hacer el puerto militar fuera del estuario, volvamos al adversario, que nos dice que, «en materia de defensa nacional y de soberanía, no hay nada principal ni accesorio, *todo es suelo argentino*, según lo enseña la cartilla cívica.

Como se trata de un ataque de naturaleza delicada, como todo lo que tiene atingencia con el amor a la patria, diremos que el amor que podamos tener por las costas del Sud, no debe excluir nunca el cariño, que debemos abrigar por las del Norte, especialmente cuando sabemos que éstas y no aquéllas, constituirán siempre el punto a que se dirigirá con preferencia un enemigo. Abandonar las primeras por las segundas, sería, acción propia de hijos desnaturalizados.

Aunque no necesitaríamos decir más sobre el particular, queremos reforzar nuestra primitiva argumentación, basándonos, ya que de civismo se trata, en el ejemplo de la patria de Washington, fundador de la más cívica de las repúblicas modernas.

Muy al contrario de lo que aquí queremos hacer, adelantándonos a, construir puertos militares cuando nos faltan los buques, los Estados Unidos dejaron pasar cerca de un siglo antes de ocuparse de la defensa de sus costas, comprendiendo sus gobernantes que en un país habitado por contribuyentes conocedores de sus derechos, sería imposible hacerles pagar gastos militares que superasen a sus necesidades reales .

Tuvieron que crecer, hasta alcanzar un notable desarrollo, ciudades como Nueva York, Boston y Filadelfia, para que se pensara en construir los primeros monitores que constituyen la escuadra antigua, iniciándose recién en 1885, cuando los Estados Unidos contaban con 65.000,000 de habitantes y ocupaban lugar preferente entre las grandes naciones, los primeros cruceros modernos. Con un superávit en caja de más de \$ 200.000,000 oro, no pudieron resistir la ola que venía de Europa, y ellos también quisieron tener escuadra moderna.

Pero sus Ministros de Marina, al solicitar fondos para nuevos buques, no hablaron, como lo podrían haber hecho, con más razón que los nuestros, de sus costas dilatadas, de sus progresos futuros, de adelantarse un cuarto de siglo a las necesidades del país. Les bastó el presente, afianzado en el pasado. El genio sajón se resiste a fundar premisas basadas en lo futuro. Busca siempre los hechos reales.

Así, el General Tracey, Ministro de Marina, se dirigía al Congreso en 1890, en estos términos:

«No hay ejemplo en el mundo, en la actualidad, de tanta riqueza expuesta al ataque de un enemigo, especialmente en el ángulo que forman las costas de Nueva Inglaterra y Nueva Jersey, donde se unen (como en nuestro estuario), las vías internas y externas de comunicación, donde se reconcentra una parte considerable del comercio universal. Toda precaución que se tome para impedir la entrada de una escuadra enemiga en esa región, será poca». Describe luego las desastrosas consecuencias que producirían el bombardeo y bloqueo del comercio marítimo de Nueva York, que sería aniquilado.

Como se ve, habla de defender lo principal, lo más

rico, lo más codiciado y lo más expuesto, entendiendo que así lo exige la grandeza presente y futura del país.

Nuestra cartilla cívica se basa sobre los mismo principios.

*
**

¿Y qué nos enseñan los Estados Unidos sobre puertos militares?

A pesar de poseer una fuerza naval veinte veces más poderosa que la nuestra, todavía no se encuentra ese término en ninguna publicación, oficial. Subsisten los antiguos *Navy-Yards*, de los cuales la mitad han sido cerrados, situados todos, como los talleres de marina que se construirán al lado de los diques secos del puerto Madero, en puertos comerciales de importada, como Boston, Brooklyn, Portsmouth, Norfolk etc.

Cuando se trata de construir diques secos que sirvan para los buques de guerra, se nombra una comisión compuesta, en su mayoría, de oficiales de marina, para que indique dentro de una cierta extensión de costa, el lugar más aparente para el mismo, *teniendo presente las conveniencias* del comercio y de la marina, anteponiendo siempre las primeras a las segundas. Así lo disponía la ley del Congreso Americano sancionada, en 1888, autorizando al Presidente para nombrar dos comisiones que fijaran el punto en que debieran construirse un dique seco en la costa del Pacífico y otro en el golfo de Méjico.

Como en los Estados Unidos estas cosas no se hacen en secreto, tenemos las vista, gracias a la amabilidad de un amigo, el informe de las dos comisiones nombradas, presidida la primera por el renombrado capitán Mahan autor del célebre libro: «Influencia del Poder Naval sobre

la Historia del Mundo», que lo indica como el táctico más ilustrado de los tiempos modernos.

Largo sería seguirlo en su disertación, que en ningún punto choca con las ideas expresadas por nosotros.

Su misión era encontrar el punto más adecuado para la construcción de un dique seco en la costa del Pacífico, al Norte del Paralelo 42.

Inmediatamente buscó el centro de mayor actividad comercial y cuya defensa no podría ser practicada sino por buques de la Escuadra.

«Puget y Washington Sounds, dice, forman con el Estrecho de Juan de Fuca, una región rica, por donde encuentran salida al mar muchos de nuestros productos y que no puede defenderse si no es por medio de una fuerza naval adecuada. La boca del río Columbia se encuentra en las mismas condiciones, siendo susceptibles de una defensa pasiva por medio de fuertes y torpedos; pero de muy escasa eficacia para impedir que el enemigo paralice su comercio marítimo. (El mismo caso, como se ve, que presenta el estuario del Plata).

«Los dos puntos se encuentran casi unidos, constituyendo la base natural de operaciones tanto de una escuadra que ataque, como una que defienda. Se encuentran demasiado alejadas de San Francisco (digamos Bahía Blanca) para que nuestra escuadra se provea y se refaccione en este punto. *No debe esperarse que una defensa sea sostenida con vigor, ni que haya la mas mínima esperanza de éxito*, si los buques tienen que recorrer una distancia de 1000 millas, ida y vuelta, en busca de provisiones y de reparaciones, (como tendrían que hacerlo próximamente nuestros buques, operando en el Río de la Plata, si el puerto militar se hiciera en Bahía Blanca). Semejante viaje no podría efectuarlo ningún buque, si las fuerzas del enemigo fueran más ó menos iguales a las nuestras. Debe también recordarse que una descom-

postura cualquiera de fácil remedio, puede inhabilitar un buque moderno para el combate, exigiendo que entre a puerto a la mayor brevedad, condición imposible de satisfacer si el puerto se encuentra alejado de la base de operaciones ».

Como se ve, aunque no conociamos este informe del capitán Mahan, hemos sostenido las mismas ideas, quizá porque estas cuestiones de puertos militares, como todas las cosas, no se pueden substraer a las reglas inflexibles de la lógica, que priman sobre los desbordes de las más exuberantes imaginaciones.

El ejercicio de esta misma lógica indujo al capitán Mahan a decidirse por el punto que eligió, además de las razones expuestas, por estar situado en una región colindante con importantes posesiones inglesas, punto sobre el cual llama especialmente la atención.

Sin esfuerzo alguno se deduce que, en nuestro caso, militan las mismas razones para que el puerto militar que sirva de punto de apoyo para impedir la entrada al Atlántico de una escuadra enemiga que tenga que cruzar el estrecho de Magallanes, no se construya en Bahía Blanca, sino en la misma Tierra del Fuego ó Isla de los Estados, donde seguramente existen lugares aparentes.

Comprenderíamos que así se pensara hacer si existiera la idea de abordar con miras prácticas la defensa de nuestras dilatadas costas del Sud, pero no comprendemos que se elija un punto que, por su distancia del Estuario y del Estrecho, no haría más que debilitar, según la autorizada opinión del capitán Mahan, la defensa de uno y otro.

Llegado el momento de emprender tal obra, se debe mirar más lejos, pues, e ir al verdadero Sud, donde nuestro territorio se junta con el de nuestros vecinos. Lo demás son paños tibios.

¿Qué enseñanza sacamos de la comisión nombrada para

encontrar el punto más adecuado en toda la costa bañada por el Golfo de Méjico, para construir tales diques ?

Sacamos en consecuencia que es Nueva Orleans, por las mismas razones expuestas por nosotros en favor del Estuario del Plata.

En efecto, esa comisión de ilustrados oficiales, presidida por el comodoro Mc. Cann, se expresa así, después de estudiar las ventajas en pro y en contra, de más de diez puntos distintos, muchos de ellos reuniendo mejores condiciones estratégicas, hidrográficas y de seguridad que Nueva Orleans.

« En esta ciudad terminan seis importantes líneas de ferrocarriles. La comunicación fluvial con toda la región que forma el inmenso y rico Valle del Mississippi, no tiene, en extensión e importancia, paralelo en el mundo. Es el puerto principal de los Estados cuyas costas son bañadas por el Golfo de Méjico, constituyendo un centro importante de recursos, encontrándose allí los materiales de construcción necesarios, la mano de obra, y las provisiones. El comercio que sustenta el Golfo de Méjico constituye una parte considerable del comercio de los Estados Unidos. El solo comercio de exportación de Nueva Orleans, punto de salida de los productos del Valle del Mississippi y gran parte del Oeste, *demanda protección á cualquier costo*, (como el que sustenta nuestro estuario), así que aunque los diques se construyan en Nueva Orleans ó en cualquier otro punto, los pasos y las vías de comunicación con la ciudad deberán ser defendidas con la mayor eficacia posible. Siendo este el caso, y no existiendo otro puerto de igual importancia en el Golfo, y *cuyo bloqueo causaría mayores perjuicios materiales* a mayor número de personas, es lógico suponer que el Gobierno tome medidas para protegerlo, construyendo allí diques, única manera de conservar nuestro dominio sobre el Golfo.»

Difícil, como se ve, es encontrar autoridades que aconsejen descuidar la defensa de lo principal, por lo accesorio, como lo haremos nosotros si emprendemos la construcción de un puerto militar en Bahía Blanca, cuando no contamos con elementos suficientes para defender las ciudades y el comercio del Estuario del Plata.

De paso diremos que ambas comisiones reconocen las grandes ventajas que ofrece el agua dulce, sobre el agua salada, para tales establecimientos, permitiendo, entre otras cosas, el empleo de la madera para la construcción de diques secos, lo que reduce el costo de los mismos cerca de un cincuenta por ciento. En cuanto a los gastos originados por la conservación de los buques en agua dulce, éstos también se reducen considerablemente, como es fácil comprenderlo.

Como hemos dicho antes, no hacemos cuestión de sitio, que no es incumbencia nuestra designar; pero creemos haber probado que se impone, como hecho previo, la construcción de un puerto militar en el estuario para la defensa de éste. Si hay todavía quien crea que su poco calado constituye una barrera insalvable para el enemigo, basta saber, para convencerse de lo contrario, que no sólo a La Plata, sino al mismo Puerto Madero, entran continuamente vapores de 22 a 23 pies de calado, y que Chile no posee ningún buque cuyo calado máximo sea mayor de 22 1/2 pies. Toda argumentación que desconozca estos hechos fallará por su base, así como aquella que desconozca la facilidad con que un enemigo podría impedir la salida y la entrada de los buques de ultramar, de poco y de mucho calado, que deben todos seguir una ruta determinada, si la República no pudiera reunir una fuerza naval suficiente poderosa, con los recur-

sos que le ocasionaría un puerto militar a mano, para desalojarlo. Aquí, pues, está el verdadero peligro, y aquí deben reconcentrarse nuestros esfuerzos para conjurarlo por completo. Así lo exigen los intereses del comercio general, que son también los del fisco, porque, sin ir mas lejos, suprimidas las entradas de aduana de los puertos del Plata, se puede decir, sin temor de equivocarse, que faltarían recursos para continuarla más infeliz campaña, ya fuera por mar ó por tierra.

El señor Ministro de Marina, basándose en la opinión de jefes de la Armada, afirma que La Plata no es aparente para la construcción de un puerto militar, por estar expuesta a ser bombardeada. Esta afirmación oficial ¿no implica confesar lo que venimos sosteniendo desde un principio, es decir, la facilidad con que una escuadra puede situarse en el estuario del Plata y decir: Por aquí no pasa nadie ?

Hemos probado que este inconveniente,—que implica, suponiendo que ninguna ciudad sea bombardeada, la paralización de nuestro comercio exterior, que es nuestra más importante fuente de riqueza, no puede obviarse con torpedos ni con fortificaciones locales, no quedando más remedio que acudir al acorazado para combatir contra acorazados.

La cuestión, pues, es averiguar, en primer término, si la República cuenta con una fuerza naval suficiente para evitar semejante desastre, y hemos probado también, en escritos anteriores, que no cuenta ni siquiera con fuerzas bastantes para resistir el ataque de la escuadra de mar chilena.

Hemos probado asimismo, acudiendo a la muy alta y autorizada opinión del capitán Mahan, (a quien se le tributaron en Inglaterra más honores que al czar de Rusia), que un puerto militar tan alejado como Bahía Blanca lo está de nuestro estuario, debilitaría la defensa de éste, como debilitaría con más razón, la defensa de la región magallánica, más distante aun.

Esto nos lleva a las conclusiones siguientes:

En primer lugar, que Bahía Blanca no sirve ni para Dios ni para el Diablo, recordando a esos cristianos de fe tibia, de los cuales el Redentor dijo que los vomitaría de su boca.

En segundo lugar, que el estuario exige puerto aparte, así como la región del estrecho, si se quiere prever el caso de una escuadra que venga de allí.

En tercer lugar, que la defensa del estuario debe completarse antes de emprender otras obras en el extremo Sud: 1º porque no se debe considerar el ataque de un solo enemigo, que vendrá por un camino conocido. 2º porque ese enemigo, si venciera aquella primera línea de defensa, encontraría después abierto el estuario del Plata. 3º porque no es conveniente ni necesario.

*
**

Creemos haber llegado a un punto de la discusión en que es permitido plantear la cuestión en estos términos :

1º El puerto militar en Bahía Blanca, como se propone, significa adoptar un plan de defensa, basado sobre la suposición de que no tenemos más enemigos que los chilenos, y sobre la adquisición de una poderosa escuadra que permita batir al enemigo en sus aguas, para que no venga a las nuestras.

2º Dejar las cosas más ó menos como están, aprovechando los diques del Puerto Madero, ó haciendo otros en un sitio aparente dentro del estuario, significa adoptar un plan de defensa que exige que el enemigo se costee hasta nuestras aguas.

La Prensa se declara partidaria del primer sistema; nosotros los somos del segundo.

Como es imposible prescindir del problema económico que entraña uno y otro plan, — como lo hace *La Prensa* con un desprendimiento propio del coloso financiero,— abordaremos el tema desde este punto de vista.

Dada la competencia que se establecería entre uno y otro contendiente, que para los fines de la argumentación supondremos sean siempre Chile y la República Argentina, no creemos exagerado decir que, a la vuelta de un cuarto de siglo, entre puertos militares, obras de defensa y buques, nosotros habremos gastado cien millones de pesos oro, para obtener sobre Chile una superioridad tal, que nos permita, con probabilidades de un éxito seguro, batir su escuadra en el Pacífico.

Para vencer a Chile en el camino de la bancarrota, en el cual ambos países se encuentran, hay que recordar que Chile nos lleva una ventaja considerable, pues sólo debe un peso oro, por cada tres pesos que debemos nosotros. Para mantenerse a nuestra altura, sólo tendría que endeudarse en doscientos millones, mientras que nosotros, que hemos pasado ya esa cifra, alcanzaríamos la de cuatrocientos, sin cambiar la posición relativa que hoy media entre uno y otro país, en cuestión de armamento naval y puertos militares.

Nuestro cálculo se basa, pues, en la suposición que nuestros vecinos no puedan, ó no quieran, endeudarse más que en ciento cincuenta millones, dedicando ellos cincuenta y nosotros cien más de lo que cada país debe, al arte y a la ciencia de la guerra, cual corresponde a naciones de su rango, que se lanzan resueltamente a resolver el problema de su *futura grandeza*.

Se puede ya divisar el final de la lucha, basándose en el presente.

En efecto, *La Prensa* misma nos dice:

«Chile descuidó el robustecimiento de su economía, dis-

trayendo en elementos bélicos los rendimientos de las salitreras, como lo dijo a su tiempo un periodista de Valparaíso. La paz armada, que en hora desgraciada inició como fórmula de política continental, es demasiada carga para sus fuerzas. Ella le ha consumido no tan sólo los productos opulentos de Tarapacá, sino también algo más de 6.000.000 de libras, tomadas a crédito en Europa.

«Con esos gastos excesivos ha enfermado gravemente a la economía de la República, cuyas consecuencias son su extrema debilidad actual.

« El desarme se le impone por razones económicas conminatorias. Fáltanle los recursos naturales que alientan a la República Argentina, con que se aguanta de pie y se repone de sus quebrantos.

«Bajo los rigores de la crisis, el Gobierno podrá retirar por la conversión, todo el papel moneda del mercado; pero éste se quedará sin medio circulante, porque el oro se esconde y emigra.

«Estas breves reflexiones, explicativas de los telegramas de ultracordillera, son parte integrante del análisis de la política internacional: la paz armada y la preponderancia militar, como base de influjo nacional fuera de las fronteras, es la más cara y riesgosa de las políticas».

Y nuestro sobrio Ministro de Hacienda, a quien se acusa de no lanzar una idea ni prohijar una iniciativa que nos haga ricos, nos dice en su memoria al Congreso:

«Los gastos originados en cumplimiento de leyes especiales durante el año 1895, han revestido un carácter completamente especial. A los gastos ordinarios de mejoras autorizadas, vinieron a agregarse los extraordinarios exigidos por una situación internacional que nos obligaba a completar nuestros armamentos terrestres y navales. Atender esas premiosas necesidades con los recursos ordinarios, era de todo punto imposible; lo que hacía indis-

pensable acometer la ardua empresa de usar del crédito, dentro y fuera del país.

«Cuando un pueblo tiene necesidad de realizar gastos extraordinarios y superiores a sus recursos inmediatos, se da cuenta exacta de lo que vale el crédito, y el gobierno encargado de procurárselo siente las dificultades insuperables que la desconfianza le opone sin miramientos ni atenuaciones.

«Al iniciarse la actual administración tuvo que ocuparse de la situación angustiosa en que se encontraba nuestro representante en Londres, por segunda vez en estos últimos años, en presencia de las justas exigencias de los fabricantes con quienes había contratado y los cuales le exigían perentoriamente el pago de sus facturas.

«Las crecidas sumas que era necesario procurarse para atender con regularidad los pagos, principalmente de nuestro armamento, presentaban mayores dificultades en presencia de los antecedentes y de los esfuerzos infructuosos que se habían hecho, antes de ahora, para conseguirlo.

«En nuestro mercado los recursos son restringidos. Sin embargo, aunque en cantidades limitadas, el Banco de Londres y Río de la Plata, el Banco Alemán Transatlántico, el Banco de Londres y Brasil, el Banco Británico de la América del Sud, el Banco Anglo-Argentino, el Banco de Italia y Río de la Plata y la casa de comercio de los Sres. Ernesto Tornquist y C^a., proporcionaron recursos suficientes para atender las primeras necesidades y los pagos más urgentes que debía hacer el tesoro.

« Ha sido posible también realizar diversos créditos en Europa, debido, en gran parte, a la eficaz ayuda que me prestó el Sr. D. Ernesto Tornquist, quien puso toda la energía de su carácter y una constante labor al servicio plausible de restablecer el crédito. Su patriótica colaboración fue fructífera, pues mediante ella, se realizaron

todos los créditos que fueron necesarios para llenar, exacta y cumplidamente, los compromisos contraídos para la compra de todos nuestros armamentos terrestres y navales.

«Con estos recursos ha sido posible satisfacer por gastos extraordinarios, durante el año 1895, \$ 10.826.199,56 curso legal y \$ 9.597.590,82 oro; y asegurar, además, el pago de los pertrechos de guerra que nos serán entregados durante el año 1896 y parte de 1897.

« Felizmente, esta clase de erogaciones tiene sus épocas determinadas, no es constante; de suerte que sólo quedan subsistentes los gastos por leyes especiales que se dictan para el mejoramiento y progreso del país.

«Es indudable, sin embargo, que esa clase de desembolsos es causa permanente del desequilibrio financiero y de los déficits que se suceden en los presupuestos de la administración nacional».

Difícil sería encontrar palabras más fuertes para condenar el sistema de la paz armada, y no debe olvidarse que el puerto militar en Bahía Blanca significa adoptar este sistema con carácter permanente, a pesar del grito de protesta de nuestro digno Ministro de Hacienda.

¿Y qué nos dice nuestro adversario sobre la situación económica del país?

Comienza uno de sus últimos bien meditados editoriales, con estas palabras:

«El pueblo argentino tiene necesidad de recogerse y dedicar su atención muy seriamente al estudio de sus elementos de vida, a la luz de datos suficientes y exactos, que le permitan determinar la situación de sus fuerzas vivas, el estado y la potencia de los elementos de explotación de que dispone, las deficiencias de los mismos, los recursos que le hacen falta y de que carece y el por qué hay industrias que sufren y regiones y pueblos que vegetan en una infecundidad ruinosa».

Más adelante nos dice:

«Las épocas, muy breves, llamadas de progreso material, en las cuales adquirieron algún brío, ciertas industrias, no dejaron nada orgánico, que semejase a un plan ó a una política económica como pauta de la acción pública dictada por el pensamiento oficial. En esas épocas hubo movimiento progresista, porque se emitió mucho papel moneda descontado arbitrariamente y a mano abierta, y porque entró al país abundante oro del extranjero; pero, como se procedió sin método, esos períodos brillantes no tardaron en cerrarse con crisis terribles, que se devoraron una buena porción de los beneficios obtenidos en la confusión del festín...

« De esta exactísima observación se desprende una verdad dolorosa, a saber: que el ruidoso y colosal derrumbe nada ha enseñado al país».

En esto estamos de acuerdo con nuestro adversario, y nos duele tener que incluirlo entre los que nos hablan de la maravillosa potencia financiera del país cuando se trata de construir puertos militares y adquirir poderosas escuadras, mientras que nos dice que Chile debe su ruina a esto mismo.

No seamos exagerados, pues; busquemos un término medio honroso, que nos permita trabajar y dormir en paz, siquiera por un cuarto de siglo, que en la vida de las naciones no es más que un minuto, pero que conviene aprovechar como lo han hecho los Estados Unidos, duplicando en ese lapso de tiempo su comercio exterior, elevándolo de mil a dos mil millones de pesos oro. En 25 años, el nuestro debiera alcanzar la cifra de quinientos millones.

¿Quién puede decir, por otra parte, que no será el arbitraje, en lugar de la guerra, el medio empleado para resolver toda cuestión internacional en el próximo siglo ?

¿No vemos a los Estados Unidos, casi sin escuadra y de puro comedidos, como vulgarmente se dice, obligar a Inglaterra a someter al arbitraje la cuestión de Venezuela?

Hace dos meses que el Primer Justicia de Inglaterra, el eminente Lord Hussel, se expresaba en los términos siguientes, dirigiéndose a la Asociación Nacional del Foro de los Estados Unidos:

«¿Debemos acaso decir que la fuerza es el único poder que gobierna el mundo y confesar que la aplicación del arbitraje es muy limitada?

«De ninguna manera. La opinión pública, tribunal que condena a individuos y pueblos, se hace sentir hoy día en todos los rincones del mundo y con mayor fuerza en los países más civilizados. Los diarios y el telégrafo, son sus más activos agentes, llevando allí, donde haya un defecto que corregir ó un culpable que castigar, todo el peso de su poder condenatorio. Año por año, su influencia se extiende más, a medida que la civilización avanza y la humanidad adquiere un nivel moral más elevado. No cuenta con buques en el mar, ni ejércitos en tierra; sin embargo, los grandes potentados tiemblan ante ella y humildemente se someten a su imperio.

«Además, el comercio y los viajes son grandes pacificadores. Cuanto más se conocen las naciones entre sí y cuanto mayor es su intercambio comercial, más fuerte es el sentimiento de confraternidad que las liga».

Hablando del papel que desempeña la mediación de un país amigo en la solución de dificultades que puedan ocurrir entre dos naciones, recuerda el Congreso de París de 1856,

que aconsejó este procedimiento, que en menos de medio siglo se ha incorporado con carácter permanente a las prácticas diplomáticas.

Enumera luego los congresos reunidos para prestigiar la adopción del arbitraje, tanto en Europa como en América, y en los cuales han tomado parte activa los hombres más notables de la actualidad.

Cita después los numerosos tratados y convenciones celebrados entre distintas naciones, entre las que figuran no solamente las que marchan a la vanguardia de la civilización y del progreso, sino las que podrían con justicia llamarse embrionarias y retrógradas, tratados y convenciones en que se adopta al arbitraje como el medio de solucionar los conflictos que ocurran entre las partes contratantes.

Los Estados Unidos, nuestro gran modelo, figura a la cabeza de este movimiento, que en breve será coronado con el más completo éxito, una vez que se negocian en la actualidad las bases de un tratado con Inglaterra, que permita diferir a un árbitro la solución de toda divergencia que ocurra entre ambos países y que no sea posible arreglar directamente.

Lord Russel coloca con razón las cuestiones de límites entre las más propias para ser solucionadas por medio del arbitraje, verdad que ha sido reconocida varias veces por la República Argentina.

Esta breve alusión a las palabras del noble Lord, nos demuestra que, así como se levantó el cristianismo en oposición al paganismo, así se levanta hoy el arbitraje en oposición a la guerra, haciéndola cada día más difícil.

No es fuera de lugar recordar estos hechos y pulsar las fuerzas que gobiernan las relaciones entre los Estados, al tratar del sistema de defensa más aparente para un país en formación, fácil de encarrilar en cualquier sentido, sin enemigos poderosos a quienes temer, y para el cual

la paz armada, causa de tanta corrupción administrativa en otras partes, será una carga que no podría soportar por mucho tiempo.

Terminaremos recordando a nuestros congresales, una vez más, que por el estuario del Plata entran y salen mercaderías por valor de cerca de doscientos millones de pesos oro al año, y que toda suma que crean conveniente votar debiera ser aplicada inteligentemente a conservar siempre expedito ese camino. La cuestión del puerto militar, como hemos tratado de demostrarlo, está íntimamente ligada con ésta, y exige que se tomen las precauciones necesarias para eliminar todo «error de juicio» que la comprometa.

Enemigos de aconsejar a los que asumen toda la responsabilidad de sus actos, no podemos, sin embargo, dejar de recordar que las comisiones parlamentarias de los Estados Unidos, cuyos procedimientos son dignos de tomarse en consideración, llaman constantemente a su seno a oficiales de marina de todas jerarquías, cuando necesitan formar opinión sobre cualquier asunto relacionado con esta rama de la Administración, cuyas necesidades no siempre pueden apreciar con criterio propio, disminuyendo así las probabilidades de equivocarse al adoptar los planes y medidas que le son presentadas.

En cuestiones de la índole de la que nos ocupa, aquel Congreso ha procedido con mucha parsimonia, demorando cerca de diez años la adopción de las medidas recomendadas por las dos Comisiones de oficiales que hemos citado anteriormente.

DIEGO BROWN.

APÉNDICE

El artículo que bajo este mismo título apareció en el número anterior del BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL-, sugirió algunas observaciones por parte de *La Prensa*, observaciones que fueron contestadas por Diego Brown. La polémica que con tal motivo se suscitó, ha ofrecido a nuestro distinguido colaborador la ocasión de exponer con más amplitud sus ideas acerca de algunos puntos especiales que no había hecho sino apuntar en su primer artículo. Hemos creído, pues, interesante añadir aquí, como apéndice de su nuevo artículo, sus dos primeras cartas a *La Prensa*, a fin de que el público pueda encontrar una exposición completa de las ideas vertidas por aquel.

LA DIRECCIÓN.

Septiembre 28 de 1896.

Señor Director de *La Prensa*.

Al agradecer a Ud. los benévolos conceptos que su diario dedica en el editorial de hoy a la oficialidad argentina, con motivo de acusar recibo de un humilde trabajo nuestro sobre el futuro puerto militar, nos permitimos rogarle quiera llevar su amabilidad hasta el grado de dar publicidad a estas líneas.

El autor de ese artículo, al rebatir nuestra opinión de que el puerto debiera construirse en el estuario del Plata dice:

«La idea de una escuadra defensiva en Buenos Aires, es una *sugestión de nociones antiguas* acerca de las necesidades navales de la República, que tuvieron su boga en épocas en que la opinión general sostenía como hecho irreparable que este país no podría aspirar a ser una potencia naval en Sud América».

Confesaremos que hasta que nos pusimos a estudiar el poder ofensivo de los buques modernos, participamos de las mismas nociones antiguas que sirven hoy de fundamento para llevar nuestro centro de recursos navales a un sitio alejado del Río de la Plata; pero aquel estudio nos hizo cambiar de parecer.

No podía suceder de otra manera, cuando encontramos que el buque de mayor poder ofensivo en el mundo, según Brassev, podía penetrar con facilidad al Río de la Plata y fondear en el Puerto Madero.

Este buque es el *Estmeralda* de Chile, con un poder ofensivo y defensivo suficiente para hacer pedazos a toda nuestra escuadra de río. Es el buque a flote que puede arrojar más peso en un minuto, y que tiene una coraza de 6 pulgadas de espesor, no teniéndola mayor nuestros cruceros protegidos *Garibaldi* y *San Martín*. Su calado máximo, completamente cargado, es de 22 pies, mientras que el de estos últimos es de 24, aunque su desplazamiento y velocidad es menor.

El calado normal del « Esmeralda » es de 20 pies, y desde el 1º enero hasta la fecha han entrado al Puerto Madero más de 200 baques cuyo calado varía entre 20 y 23 y 1/4 pies.

Ahora bien, si dados los adelantos de la ciencia, necesitamos forzosamente grandes buques de mar para defender el Río de La Plata, que constituirá siempre el objetivo principal de toda campaña naval enemiga,—¿ cómo desconocer el hecho que no conviene, desde ningún punto de vista que se considere, descuidar la defensa de lo que

será siempre principal, por lo que será siempre accesorio ?

Nuestro trabajo se funda en estos principios, dentro de cuya aplicación cabe la formación de la escuadra ofensiva y defensiva más poderosa del mundo, si hasta ahí queremos ir. Es cuestión de darle poco calado y que sirva tanto para el Río de La Plata como para el Océano Indico. Lo que pretendemos es que ha llegado el momento de reconstruir nuestra escuadra de modo que reúna este requisito, tomando aquellas medidas sobre puerto militar y puntos de refugio que respondan a nuestras necesidades reales.

Saluda atentamente el señor Director.

DIEGO BROWN.

Octubre 1° de 1896.

Señor Director:

Ya que *La Prensa* opina que nuestra réplica ha sido demasiado breve, nos permitiremos explayarnos algo más en esta ocasión, contando con su buena voluntad para facilitarnos el espacio necesario.

Bastante se ha adelantado en la discusión, pues se reconoce la conveniencia,—que para nosotros es una necesidad,—de que « nuestros barcos, sin excepción y sin mengua de su poder para batirse en el Océano, puedan entrar a los diques de Buenos Aires »

Esto implica reconocer la tuerza de nuestros argumentos en pro de tan fundamental proposición, desconocida por

los partidarios de buques del calado del *Garibaldi* y *San Martín*, « cuya adquisición indujo al Ejecutivo a someter a más amplio y detenido estudio la ubicación del puerto militar,» según dice en su Memoria el señor Ministro de Marina, una vez que sólo pueden entrar en el Río de la Plata bajo circunstancias especiales sin poder llegar nunca hasta el puerto Madero.

Ya ve el señor Director cuán estrechamente ligada al puerto militar está la cuestión del calado de nuestros buques, de tal suerte que si aquellos cruceros hubieran tenido un calado que no pasara de 22 pies, como los más poderosos buques de Chile, el Ejecutivo habría acatado, casi seguro, la resolución del Congreso en el sentido que el puerto se hiciera en el estuario del Plata, donde ya se habían hecho algunos estudios preliminares, según el señor Ministro de Marina.

De ahí también nuestro afán por demostrar, en primer término, el grave error táctico cometido no tanto por la adquisición de aquellos cruceros defectuosos en nuestro concepto, comprados bajo el imperio de circunstancias apremiantes, como por su conservación después que éstas desaparecieron, obligándonos a construirles un puerto alejado de la base natural de operaciones de un enemigo, cuando su cambio por otros que respondan mejor a nuestras exigencias, ofrecerá siempre, a nuestro juicio, menos dificultades y peligros.

La Prensa basa su oposición a que el puerto se haga en el estuario, en la necesidad de defender nuestra costa Sud y poder librar batallas en alta mar. lejos de los ojos de la Metropolitana.

Estudiamos el asunto con el reposo de ánimo que exige, observando, de paso, que la suerte de todo combate dependerá de cómo se porten los buques durante el mismo, no de la mayor ó menor rapidez con que puedan entrar

después a dique. Como dice el señor Ministro de Marina de los Estados Unidos, «no se pelea con diques, sino con buques», lo que equivale a decir que no se debe tomar nunca lo accesorio por lo principal, que es lo que hemos tenido presente al estudiar el problema del puerto militar desde el punto de vista del lugar en que se debe construir.

En nuestro trabajo para el BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, decíamos:

Entrando al análisis del tercer argumento del Sr. ingeniero Luigi, en favor de Bahía Blanca, que considera ser el centro de la extensión de costa que se debe defender, diremos desde un principio que consideramos que en esto está también equivocado.

No hay más costa, a nuestro juicio, que merezca la pena de defender, estratégicamente hablando, ni que podamos hacerlo con nuestra escuadra actual, sin dejar a descubierto la entrada al Río de la Plata, que la que forma sus costados desde su embocadura hacia el norte, salvo circunstancias favorables producidas por actos de guerra.

Suprimiendo el servicio de valizas, echando una ó dos chatas a pique y fondeando unos cuantos torpedos de minas, se impide la entrada al puerto de Bahía Blanca, que queda así resguardado del ataque de un enemigo. Si a esto se añadieran unos cuantos cañones de costa, bien colocados y manejados, los habitantes de esa privilegiada ciudad estarían a salvo de toda clase de sustos. Patagones se encuentra también protegida contra el bombardeo por su situación especial lejos de la barra.

En cuanto a los perjuicios que pudieran sufrir otros pueblitos menos felices, como Mar del Plata y Necochea, si el enemigo quisiera incomodarlos, podrían aquéllos reducirse a un *mínimum*, colocando algunos cañones, de costa, porque la intensidad del ataque depende siempre de las ventajas que se obtendrán con relación al riesgo que se corre.

En cuanto a posibles desembarcos en cualquier punto de la costa, (que podrían realizarse independientemente del lugar en que se sitúe el puerto militar), tendrían que ser efectuados en puntos muy lejanos para que no pudiera desprenderse una división del ejército en su persecución, si trataran de internarse en el territorio; y si no lo hicieran, el daño que producirían sería puramente nominal, como se ha encargado de demostrarlo el señor Ministro de Guerra y Marina, al estudiar la potencia económica de la costa Sud, cuando dice en su Memoria al Congreso:

«La capacidad productora de los territorios del Sud, es aún tan limitada, que haciendo viajar con regularidad los transportes «Villarino», «1º de Mayo» y «Santa Cruz», se puede transportar toda la carga y conducir los pasajeros que constituyen el tráfico de esa región. Lo prueba suficientemente el hecho de que el «Río de Santa Cruz», hizo un viaje extraordinario a la Tierra del Fuego, conduciendo 1000 toneladas de carbón, para construir en Lapataia una estación carbonera y no logró obtener para su viaje de regreso, otra carga que 180 toneladas de rollizo, (madera sin labrar) de dicho punto y 3575 bolsas de trigo del Chubut, *lo que equivale a decir que regresó en lastre*».

Comparando estos datos con la estadística del grandioso movimiento marítimo y fluvial de La Plata, Buenos Aires, y puertos interiores, no podemos menos que preguntarnos:—si el paralelo de Bahía Blanca marcara el límite Norte de un país independiente que se extendiese hacia el Sud, ¿soñarían sus habitantes en poseer un puerto militar y una Escuadra de acorazados para defender sus costas?

Queda así destruida, con aquellos datos oficiales la argumentación que se basa sobre la necesidad de establecer el puerto militar en un punto que facilite la defensa de nuestra costa Sud, en la escala que entraña el establecimiento de ese puerto en Bahía Blanca, a menos que para defender lo que vale 1, se gaste 100, en oposición a las conocidas tendencias económicas del ilustrado señor Ministro de la Guerra.

Por otra parte, no creemos que esa defensa quedaría en manera alguna abandonada por el hecho que el puerto se construyera en el estuario del Plata, porque cuanto más lejano sea dado el golpe, será menos perjudicial, económicamente hablando; y cuanto más cercano, más fácil será desprender una división naval desde el Río de la Plata, que podrá siempre recorrer toda la extensión de la costa.

Trataremos ahora de demostrar que efectivamente, salvo circunstancias especiales producidas por actos de guerra, no poseemos la fuerza naval necesaria para defender el Río de la Plata y la costa Sur, desprendiendo una división con este objeto, sin exponernos a un desastre casi seguro.

Para los fines de la argumentación supondremos un caso hipotético de guerra entre Chile y la República Argentina, guerra que estallarí cuando ambos países recibían los buques que tienen en construcción y cuyos datos

figuran, con excepción del «O'Higgins», en el último número del «Año Naval», de Brassey.

La República sólo podría formar una división de mar compuesta de los buques «San Martín», «Garibaldi», «Buenos Aires», «9 de Julio» y «25 de Mayo», porque si se incluía al «Brown», la velocidad práctica de la división se reduciría a 10 millas por hora.

Los chilenos podrían formar una hermosa división de mar, compuesta del «O'Higgins», «Capitán Prat», «Esmeralda», «Congreso», «Blanco Encalada», «Ministro Zenteno», «Presidente Pinto» y «Presidente Errázuriz».

Los cinco buques argentinos representarían 25.000 toneladas de desplazamiento; los ocho chilenos 40.000. En cambio de nuestros dos cruceros protegidos, ellos tendrían dos verdaderos acorazados, amén del «Esmeralda», que es también, como aquellos, crucero fuertemente protegido. El poder defensivo de la escuadra enemiga sería, pues, muy superior al de la nuestra y su poder ofensivo, expresado en la energía de tiro de cada barco, sería casi el doble.

Desechando el esfuerzo de la inteligencia y del patriotismo, por suponerlo igual en ambos lados, el cálculo frío del poder militar de una y otra escuadra nos lleva, inevitablemente, a la conclusión que, salvo la intervención de la Divina Providencia, la nuestra, después de un combate con la chilena, no entraría más a dique, a menos que las olas se encargaran de llevarle sus pedazos.

Ese mismo cálculo nos demuestra la superioridad militar del «O'Higgins», «Capitán Prat» y «Esmeralda», que superan, solos, en poder ofensivo y defensivo, a nuestros cinco buques citados.

También resulta que aunque a éstos les agregáramos el «Brown», «Libertad», «Independencia», «Plata» y «Andes», no alcanzaríamos a obtener un poder ofensivo igual al de la escuadra de mar chilena, cómo se puede

comprobar fácilmente calculando la energía de tiro de todos los buques.

Ante estos resultados, ¿cómo podemos asumir la responsabilidad de dividir nuestras fuerzas, estableciendo el puerto militar y el depósito de municiones en Bahía Blanca, cuando vemos que nuestro hipotético enemigo puede batirnos no solamente por secciones, sino que hasta en conjunto, obligándonos a reunir todos *nuestros* elementos para impedir su entrada en el mismo Río de la Plata?

Ahora bien. ¿La República tiene acaso la capacidad financiera necesaria para construir el puerto militar que se proyecta en Bahía Blanca y duplicar su poder naval actual?

Porque no hay que hacerse ilusiones: lo uno trae aparejado lo otro, a menos que sea nuestra intención favorecer la tarea del enemigo, como lo hemos demostrado.

Contamos, en cambio, con sobrados elementos de defensa, suficientes para inspirar respeto al más osado invasor, si los sabemos distribuir de manera que rindan el mayor beneficio y comenzamos por cambiar nuestros dos grandes buques por otros más grandes y más poderosos, si se quiere, pero que sirvan para robustecer, en lugar de debilitar, la defensa del Río de la Plata.

Dentro de este plan cabe la transformación de Bahía Blanca en apostadero, punto de refugio, todo lo que se quiera, en una palabra, menos en puerto militar genuino, porque eso sería como si la casa matriz del Banco de la Nación estuviera en Jujuy y sólo contara con una sucursal en Buenos Aires.

En el orden marítimo, el estuario del Plata jamás será sucursal de ningún otro punto de la República, y por su comercio y las ciudades que se levantan en sus orillas,

constituirá siempre la cabeza, el corazón y el estómago del país. El día, pues, que sus aguas se corten por los buques de una escuadra enemiga, ese día la nación entera se ha de sentir sobrecogida, como no se sentiría por otros desastres.

Afortunadamente soplan vientos de paz desde que se entregó a la solución de un árbitro la cuestión que más agitó el patriotismo de los hijos de esta tierra, vislumbrándose en el horizonte la adopción de una política mucho más noble (y seguramente más barata), que aquella que tiene por mira atarnos al carro de la paz armada, el peso de cuyos arneses comienza a molestar a los más robustos estados europeos.

En estos países, ese sistema es más perjudicial que el peor de los derroches criollos, que no es más que un cambio de manos, mientras que los puertos militares, los buques y los cañones sólo se adquieren en cambio de sendos millones de pesos oro, requiriendo otros tantos para su conservación, millones que necesitan para pagar sus deudas y valorizar su papel.

Con fuerzas suficientes para resistir todo ataque, como lo hemos dicho, podemos mantenernos fieles a nuestra tradición de país sin aspiraciones conquistadoras, levantando en esta parte de América, a la sombra del arbitraje pactado, la bandera del trabajo sobre aquella de la conscripción militar que ahuyenta a los hijos de otras tierras. El fruto de cien victorias no bastarían para compensarnos de los beneficios de semejante política.

Y no se extrañe que a pesar de vestir el uniforme militar, prestemos oídos a los consejos de la razón y hablemos de arbitraje, de paz y de economía, porque si algún día notáramos que el brillo de los botones de nuestra levita, empañaba aún más la visión de los intereses de la patria, vistos a través del opaco prisma de nuestra

inteligencia, creemos que los instantes serían cortos para arrojarlos lejos de nuestros ojos.

Al agradecer una vez más la benévola acogida dispensada a nuestros escritos, saludamos al señor Director muy atentamente.

DIEGO BROWN.

LA ESCUELA DE MECÁNICOS DE CHILE

Hoy que se trata de organizar entre nosotros una escuela destinada a dotar a nuestra Marina de oficiales mecánicos, creemos que no carecerán de interés los datos que personalmente hemos podido recoger acerca de la « Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas para la Armada », recientemente establecida en Santiago de Chile, — datos que debemos, en su mayor parte, a la amabilidad de su distinguido director, el señor Abel Izquierdo.

La Escuela de Mecánicos y Electricistas, que funciona tan sólo desde marzo del corriente año, se encuentra anexa a la de Artes y Oficios, de la cual no forma sinó una sección relativamente pequeña. Ambas ocupan un amplio y bien instalado local, provisto de talleres de carpintería, herrería, mecánica, fundición, montaje de máquinas, y electricidad; de grandes salones destinados a aulas, dormitorios y comedores de alumnos y profesores; de gabinetes de física y química; edificio de administración, etc.

El gobierno de Chile, dándose exacta cuenta de la importancia que la enseñanza industrial puede alcanzar en países nuevos y progresistas como los nuestros, no ha economizado sacrificios para establecer su Escuela de Artes y Oficios en un pié tal, que pueda ofrecer a los alumnos

todas las facilidades de una instrucción práctica de primera clase, aunada a su sólida base de teoría.

Para ser admitido como alumno, además de los requisitos de estilo, — consentimiento de los padres, buena constitución física, etc., — se exige que los jóvenes tengan de 14 a 18 años de edad, sepan leer y escribir correctamente, posean nociones de aritmética (incluso las fracciones comunes y el sistema métrico), de castellano, de geografía e historia nacional. Todos estos conocimientos se comprueban por un examen oral.

Una vez admitidos, empiezan, en marzo, su instrucción teórica, que se divide en seis semestres y comprende las siguientes asignaturas: castellano, religión, elementos de ciencias físicas, aritmética y contabilidad, álgebra, geometría elemental, trigonometría rectilínea, geometría descriptiva, mecánica aplicada, resistencia de materiales, construcción de máquinas y dibujo (de ornamentación, lineal, geométrico y de máquinas).

Los alumnos reciben, al mismo tiempo, la instrucción práctica en los talleres de herrería y calderería, de carpintería, de mecánica y de fundición.

El presupuesto del corriente año fija en 300 el número de alumnos de la Escuela, con una asignación mensual de 15 pesos cada uno. De entre ellos, los que más se hayan distinguido por su aplicación e inteligencia, podrán, al terminar sus estudios, ingresar a la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas de la Armada, cuyos cursos duran dos años y en la cual el número de alumnos es tan sólo de veinte.

En este curso complementario, las materias que componen la instrucción teórica son: máquinas a vapor, electricidad, dibujo e inglés. La práctica, además de los talleres antes mencionados, se efectúa en uno especial de electricidad y mecánica de precisión, recientemente instalado, que no tuvimos ocasión de visitar, pues se encontraba en vía

de construcción a fines del año 95. Además, durante las vacaciones se llevan a cabo viajes de instrucción a bordo de los buques de la Armada, yendo los alumnos acompañados por los profesores de máquinas y otros.

Aparte de la Escuela de Artes y Oficios, cuyos fines son naturalmente diversos, el presupuesto vigente asigna para el personal docente del curso especial de mecánicos y electricistas, las siguientes partidas:

1. Gratificación para un ingeniero de la Armada que dicta la clase de máquinas marinas.....	\$ 1800
2. Gratificación para un profesor de inglés, que dicta el curso especial y es el mismo del curso ordinario de la Escuela de Artes y Oficios.....»	900
3. Sueldo de un profesor de dibujo.....»	2400
4. Sueldo de un ayudante obrero del taller.....»	1000
5. Sueldo de un ayudante de las clases del curso especial y preparador de los trabajos del taller... »	1500
Total.....	\$ 7600

Existen también sueldos a oro para:

Un profesor de electricidad, jefe del taller de electricidad y mecánica de precisión.....	£ 400
Un maestro del ramo de electricidad, sub-jefe 1º del taller	» 200
Un maestro del ramo de mecánica de precisión, sub-jefe 2º del taller.....	» 180
Un maestro relojero.....	» 150
Total.....	£ 930

Corresponden estos últimos sueldos al personal expresamente contratado en Alemania para la Escuela.

El número de alumnos del curso complementario, es de veinte, según se ha dicho ya, con una pensión mensual de 15 pesos cada uno, destinada a sufragar sus gastos de manu-

tención; lo que representa una suma total de 3600 pesos por año.

Se ve, pues, que nada más que para el personal de este curso, — sin contar la partida de 12.000 pesos destinada a la compra de máquinas, — el presupuesto de la Escuela de Mecánicos, se eleva a 11.200 pesos y 930 £; debiéndose notar que la circunstancia de encontrarse anexa a la Escuela de Artes y Oficios, trae como consecuencia el que no se intercalen en el mismo presupuesto algunos empleos que serían absolutamente necesarios si ambas funcionaran separadamente; tales son el de director, secretario, etc., y los de profesores de los cursos inferiores.

Estas cifras nos demuestran claramente que del mismo modo que no se han hecho economías mal entendidas en los gastos de primera instalación, se ha procedido más tarde para los relativos al funcionamiento de la escuela y a la instrucción de los futuros ingenieros mecánicos y electricistas de la Armada.

A nuestro juicio, esta Escuela no alcanzará, sin embargo, a dar los resultados que de ella se esperan, y sus alumnos no llenarán las condiciones que una marina moderna exige de sus oficia, les mecánicos y electricistas.

En primer lugar, creemos que ha llegado ya la hora de separar por completo estas dos especialidades, dejando a cada cual su campo de acción que es, por cierto, bastante amplio para ocupar la inteligencia y la actividad de un hombre laborioso, sin penetrar el mecánico en los dominios del electricista, ni éste en los de aquél. Pensamos que, si bien el ingeniero debe poseer nociones generales, bastante sólidas, acerca de otras ramas que no son puramente las

de su especialidad, no debe en ningún caso abarcarlas a la vez; y con nosotros lo creen las marinas modernas, puesto que todas ellas siguen hoy el ejemplo dado por la austríaca de formar un Cuerpo de Mecánicos y otro de Electricistas completamente autónomos y que, si bien marchan acordes y paralelos, no deben jamás ser uno mismo, difiriendo por sus estudios, por sus servicios y por sus tendencias.

Se diría que existe en Chile, como en Italia, la idea antigua, no abandonada aún por algunos países, de que los Oficiales Mecánicos de la Armada no deben ser personas de elevados conocimientos teóricos, sino meramente hombres prácticos: conductores de máquinas. Esta idea ha sido, sin embargo, desechada por los hombres más eminentes de los países que marchan a la cabeza, los cuales reconocen hoy el papel cada vez más importante que el oficial mecánico desempeña a bordo de las naves de guerra modernas; y vemos así que en Francia, en Inglaterra y los Estados Unidos, — para no citar más naciones, — las personalidades más culminantes de la Armada, se han decidido finalmente a reconocer y declarar que el rol absorbente del oficial mecánico, le obliga a poseer una educación y una cultura intelectual tan sólida como la del oficial de cubierta.

Entre nosotros mismos, parecen ser éstas las ideas dominantes al respecto y, sin embargo, se diría que Chile no las ha admitido aún, puesto que en cinco años de estudios, entrando el alumno sin ninguna preparación previa, quiere sacar de él un ingeniero que sea a la vez mecánico y electricista, cuando ese tiempo, bien aprovechado, basta apenas para sacar un especialista en una u otra de estas profesiones.

Nada agregaremos sobre este tópico, que ha sido ya extensamente tratado en este mismo tomo del BOLETÍN (página 111) por uno de nuestros más distinguidos oficiales, lo mismo que la cuestión plan de estudios. Diremos

solamente que consideramos como muy acertada la disposición del reglamento chileno de que la enseñanza teórica no deba ocupar más de dieciocho horas semanales, es decir, tres horas por día, consagrándose el resto del tiempo a la práctica.

Un plan de estudios de este género debe de ser, ante todo, práctico y sencillo, y encontramos que el chileno, salvo pequeñas modificaciones, sería muy aceptable para formar buenos mecánicos, cambiando los dos cursos de electricidad por otras asignaturas que se liguen más de cerca con las máquinas a vapor; y hasta opinamos con ellos, en oposición a lo que se sostiene en el citado artículo del Boletín, que no deben enseñarse en una escuela de este género más que dos idiomas: el nacional y el inglés, que ofrece mayor utilidad que el francés.

Nos fundamos para hacer esta afirmación en los resultados obtenidos en la Escuela Naval, en el Colegio Nacional y en establecimientos análogos, de donde los alumnos salen sin haber aprendido ningún idioma, justamente porque se les han querido enseñar varios y porque, además, no se ha hecho más que una enseñanza teórica de ellos.

Pero estos dos idiomas—el nacional y el inglés—deberán de estudiarse desde el primero hasta el último año, con método severo, y obligando al alumno a que los hable y escriba constantemente.

Es también necesario notar que la legislación argentina ha establecido la instrucción laica para las escuelas públicas, de manera que la clase de religión quedaría de hecho suprimida entre nosotros; existiendo, sin embargo, especial conveniencia, y casi diremos necesidad, de sustituirla por una de moral práctica en que, sin sujetarse a los dogmas estrechos de una religión, se enseñe a los jóvenes el camino del bien, elevando su espíritu con el conocimiento de los ejemplos dignos de ser imitados, y

con la narración de las vidas de aquellos que han sabida sacrificarse por la patria ó por la humanidad. Se tenderá así, más eficazmente quizá que con una clase de religión, a levantar el nivel moral de los alumnos, dándoles la norma de conducta que deberán más tarde seguir en la vida e induciéndolos al amor de lo que es bueno, noble y generoso.

Reconociendo la necesidad de dotar a la Marina de elementos propios, nacionales, cuya falta se hacía ya sentir,—según lo declara en su informe el señor Izquierdo,— los chilenos no sólo han formado su escuela en el país, dándonos un ejemplo digno de ser imitado por nuestro Gobierno; sino que han ido más lejos aún, estableciendo desde principios del corriente año una escuela en Inglaterra.

Ellos han concebido un plan más práctico que el adoptado por nosotros, enviando a su escuela de Inglaterra unos 70 alumnos, de 25 a 30 años de edad, cuyos sueldos varían entre 8 y 12 £, y que han sido escogidos entre los mejores mecánicos de los talleres de los ferrocarriles del Estado, existentes en Valparaíso: les han costado su educación, abriéndoles, al mismo tiempo, un porvenir y una carrera en la marina.

Es indudable que la instrucción en esta forma, podrá dar resultados enteramente distintos de los que hasta ahora hemos alcanzado nosotros enviando a Inglaterra muchachos demasiado jóvenes, que van allí sin nociones de ninguna especie, ignorando el inglés y hasta su propio idioma, como ignoran también lo más elemental de la aritmética. Estos muchachos entran allí como aprendices

en las grandes usinas y, siguiendo el sistema de aquel país, quedan abandonados a sus propias fuerzas, ocupados en una sola operación de lima ó de torno ó ajustage durante seis, ocho ó más meses, para volver luego, al cabo de tres años,—que es un período demasiado breve.—sin saber nada, ó bien poco, y siendo incapaces de ocupar los puestos de mecánicos de 2ª clase a que se les tiene destinados. Seguramente existen pocas y honrosas excepciones, que confirman la regla.

Por estas razones, nuestra escuela en Inglaterra no nos da resultados, y, sin embargo, nosotros parecemos mostrarnos asombrados de una cosa tan lógica. Dentro de pocos años veremos, en cambio, que la de los chilenos, si tiene una dirección tan inteligente y sensata como la de la escuela de Santiago, no podrá dejar de dar esos apetecidos resultados, porque la base de instrucción de sus alumnos es sólida y sus programas prácticos.

Por la misma razón ha alcanzado también éxito plenamente satisfactorio la escuela que el Japón tiene establecida en Inglaterra de algún tiempo a esta parte.

Sin entrar en más amplias consideraciones acerca de la escuela en Inglaterra, que, a nuestro juicio, debe de ser suprimida ó reorganizada en una forma muy distinta de la actual y tal vez análoga a la de los chilenos, pensamos que en nuestro país el establecimiento de una buena escuela de mecánicos no sería tan oneroso como lo ha sido en Chile, puesto que contamos actualmente con los elementos nacionales necesarios y suficientes para llevar a cabo tanto la instrucción teórica como la práctica de nuestros

Oficiales Mecánicos y Electricistas, sin vernos obligados a contratar el personal docente en el extranjero.

Por otra parte, si la futura escuela fuera anexa a alguna de las ya existentes, ó a una repartición de la Armada,—escuela naval, talleres y arsenales, etc.—nos encontraríamos con que los gastos de mantenimiento y de primera instalación, se verían considerablemente aminorados.

Debemos, pues, antes de terminar, formular nuestros deseos de que se constituya también en la República Argentina una institución análoga, cuyas reconocidas ventajas no pueden ser materia de discusión; y que bien pronto, en lugar de alabar las que existen en el extranjero se nos presente la ocasión de elogiar nuestra Escuela de Mecánicos, formada con elementos nacionales, sobre bases prácticas, con los adelantos más modernos científicamente adaptados a las necesidades de nuestro país.

JORGE NAVARRO VIOLA.

EL FUTURO PUERTO MILITAR

POR DIEGO BROWN

EXAMEN DE SUS IDEAS

Con ocasión de los trabajos del Sr. Luiggi, tuvimos oportunidad de ocuparnos del Puerto Militar, y concluimos nuestras crónicas invitando a la gente del oficio a que ventilara el importante tema, porque el silencio estaba en abierta oposición con la trascendencia de la obra.

No tratamos el estuario del Plata, porque según opinión general debe abandonarse *a priori* la idea del puerto militar en esta zona.

Pero como el Sr. Brown trata extensamente la tesis contraria, nos proponemos examinar los tópicos salientes de la misma, y analizar ligeramente sus teorías.

No hay un habitante en la República que desconozca que Buenos Aires es el centro geométrico, política, financiera y estratégicamente hablando; pero esto no arroja ninguna consecuencia inmediata que aconseje que sea precisamente Buenos Aires el sitio en donde deben levantarse obras de defensa para ataques futuros.

Es incontestable que el Río de la Plata, por su naturaleza, goza de una importantísima condición de defensa: su poco fondo. Y en cuanto a impedir un bloqueo, no será seguramente dentro del estuario donde lo obtendremos, sino fuera de él, y si nuestro supuesto enemigo tratara de forzar la entrada a nuestro estuario, saldríamos lo más afuera posible a detener el avance, porque el poco fondo nos perjudicaría y podríamos derrotarnos nosotros mismos. Es un afán improcedente el pretender que el puerto militar deba tener por único fin la defensa de Buenos Aires por ser nuestro más importante centro comercial, porque sólo violentando la lógica se puede desconocer que se trata de defender el pueblo de la República, y no un centro de recursos, por importante que sea. Como lo hemos manifestado públicamente vamos más lejos que el Sr. Luiggi; y nos permitimos aconsejar como verdadero sitio, que puede responder a nuestras necesidades presentes y futuras, el Puerto Madryn.

Las razones del Sr. Luiggi, por las cuales aconseja desecharse a «Buenos Aires» y «La Plata» para puerto militar, no pueden ser más juiciosas y previsoras; a pesar de eso el Sr. Brown pretende desvirtuarlas, y toda su argumentación falta por su base, porque no es admisible que se rechacen las últimas enseñanzas, resultados de profundos estudios y precisas experiencias con que las naciones europeas nos brindan, y el puerto militar por su naturaleza e índole debemos circunscribirlo dentro de las últimas prácticas modernas, adaptándolas, bien entendido, a nuestros recursos y necesidades.

El hecho de que un puerto militar no disponga de fundiciones de cañones y grandes astilleros no cambia sus condiciones estratégicas, geográficas e hidrográficas.

Las grandes fundiciones de cañones de las potencias de primera no están seguramente en Toulon, Spezia, Plymouth, Kiel, Cronstadt, Pola, Nagasaki, etc., etc., sino en lugares más ó menos distantes, ligados por seguras y rápidas vías de comunicación.

No estamos de acuerdo con el Sr. Brown sobre que un

puerto militar no disponga de la amplia libertad para llevar a cabo las continuas y variadas experiencias que exigen los elementos de defensa, porque no es pertinente subordinar los ejercicios a las exigencias del comercio ó viceversa. Basta tener en cuenta el más insignificante puerto militar para convencerse de lo contrario. La libertad de acción de un puerto militar es una de las vitales condiciones de que debe disponer.

Tampoco es admisible el hecho de que, si en el puerto militar no es posible la instrucción del personal con los elementos de defensa,, puedan tener lugar los ejercicios en sitios más apropiados, porque sería cuestión de disponer de un 2º puerto para experiencias; y tal vez esto se ha observado en China, es decir, que los defensores de Wei-Hai-Wei (dignos de mejor suerte) adquirirían la instrucción en Port Arthur, a juzgar por el rol lastimoso que desempeñaron los fuertes y torpederas en febrero del 94.

Está por encima de toda discusión la naturaleza de un verdadero puerto militar, que en primer lugar debe responder a las exigencias de las presentes y futuras unidades de combate de nuestra flota.

Luego, no es posible suponer que se construyan puertos para tales ó cuales unidades de combate, sino para todas sin excepción.

La sospecha del Sr. Brown de que el futuro teatro de acción sea precisamente el Río de la Plata no es en absoluto admisible, por cuanto nuestro experto adversario, seguramente, no se expondrá a que el poco fondo del Plata dé cuenta de sus naves, que en aguas hondas podrían obtener tal vez fácilmente la victoria, toda vez que los valiosos factores modernos ofrecieran un máximum de bondad, debido a la no despreciable circunstancia de la libertad de maniobrar, pudiendo en este caso ser utilizados en sus múltiples manifestaciones.

El hecho de que el «Almirante Brown» pueda entrar y salir al estuario del Plata no constituye una elevada condición para que nuestras futuras naves tengan el mismo calado, y necesario es también no olvidar que no una

sino muchas veces el « Almirante Brown » ha tocado fondo navegando en nuestros canales, y repetidas veces ha debido esperar la marea para poder salir, estando en «Punta de Indio »

La circunstancia de que una nave no pueda en todo tiempo y momento salir ó entrar a un estuario, encarna un inconveniente serio, porque no siempre nuestros planes estratégicos podrían adaptarse a las circunstancias del momento, sino que obedecerán a parar los golpes de nuestro adversario, el cual no desoirá y tendrá siempre bien presentes las circunstancias que puedan entorpecer nuestras disposiciones de defensa.

En otra ocasión nos hemos ocupado del crucero «Capitán Prat», y vemos complacidos que el Sr. Brown es de nuestra opinión, considerándolo tipo conveniente para nuestra flota de combate ; pero debe tenerse presente que los 22 pies de calado del *Prat* que acusó en las pruebas de recepción, sin error sensible se aumentaría a 24, pertrechado para combate; y necesitando como minimum 3 pies debajo de la quilla, nos encontramos que son necesarios 27 pies para entrar en movimiento, y esta profundidad no la brindan los pasos de nuestro estuario, salvo en mareas extraordinarias.

Teniendo en cuenta las mismas consideraciones para el «Almirante Brown», necesitaría por lo menos 25 pies, lo que lo pondría en situación poco holgada.

Es indudable que la unidad de combate de nuestra flota de mar no debe ser el «Brown» ni el «Prat», sino el crucero acorazado de 8000 a 9000 toneladas, igual ó superior al « O'Higgins ».

Vemos con agrado que el Sr. Brown confirma nuestra opinión respecto a la superioridad de la coraza del «Prat» sobre la del « Garibaldi », cosa que todo el pueblo de la República creía ilusoria. En ningún caso nos parece aceptable la opinión del Sr. Brown de que la adquisición de cruceros tipos Garibaldi, venga a debilitar nuestro sistema de defensa, porque necesario es abandonar la idea de que el Plata sería el punto elegido por nuestro adver-

sario, si se tienen en cuenta los inconvenientes enumerados anteriormente.

El hecho de ser Buenos Aires la capital de la República, el centro más importante de recursos; no es una razón de peso para que aquí se agrupen las obras de defensa. Basta tener en cuenta que Londres, París, Edimburgo y Pekín, se consideran bien defendidas con las condiciones de sus estuarios, además de las obras de defensa de 2º orden que poseen.

Debe convenirse en que nuestro estuario no requiere para su defensa una gran escuadra, sino unidades de combate de 2º ó 3º orden, y numerosa escuadrilla de torpederas, y como complemento el consiguiente material de torpedos de fondo.

El Sr. Brown, suponiendo siempre que el Plata sea el teatro de futuros combates, dice:

No hay que violentar el ingenio para concebir que aunque nuestra escuadra hubiera salido vencedora, si la mitad se escurriera aguas arriba y la otra se dirigiera a Bahía Blanca para entrar a dique, si al enemigo le quedaran algunos buques en estado de combatir, podría siempre impedir la retirada de los que tendrían prácticamente que atravesar sus líneas para dirigirse a Bahía Blanca.

Su captura en tal caso sería relativamente fácil.

A pesar del respeto que nos inspiran las opiniones del Sr. Brown, nos hacemos un deber en declarar que en este caso se violenta la lógica, porque ¿cómo es posible que saliendo nuestra escuadra vencedora, el Almirante no se tome la molestia de no dejar ni vestigios de las naves enemigas, antes de pensar en reparar averías y pertrecharse?

La escuadra china destrozada en el Yalú, se retiró con naves en condiciones de combatir; pero lo que menos se le ocurrió al Almirante (digno de mejor suerte), fue acabar con las naves japonesas que con dificultad se mantenían a flote, y sólo se preocupó de ganar las aguas de Port-Arthur, que le prestaron seguro refugio; faltándoles este recurso, tal vez no quedaría a flote ninguna nave china, y

hubiera sido demasiada generosidad de parte de los briosos japoneses no concluir con el terco adversario.

Y tan no es pertinente que una escuadra vencedora abandone el campo de acción por reparar averías de algunas naves, que el heroico almirante Ito, al día siguiente de la victoria, surcaba las aguas del Pichilí con varias naves vencedoras. Se comprende que la idea dominante en la mente de un almirante victorioso, no será la de retirarse a reorganizar sus elementos, sino reanudar el ataque con más bríos que la víspera para completar la obra.

La exageración del señor Brown es manifiesta, porque en ella no ha tenido en cuenta que los combates modernos son una sucesión de problemas de estrategia, que obedecen a un solo fin: «La completa destrucción del adversario, dejándole inhabilitado para la reacción».

Federico el Grande, de Prusia, decía: No consiste la ciencia de la guerra en ganar batallas, sino en sacar el mejor partido posible de las derrotas; esto ha sido comprobado por la historia de las armas prusianas.

Si el puerto militar se levantara en el estuario del Plata de acuerdo con las opiniones del señor Brown, y un enemigo audaz arrasara nuestras costas al Sud de Bahía Blanca; por no pecar de ingratos tendríamos que mandar nuestra escuadra a castigar el abuso de confianza; pero iríamos con la desventaja de que el que nos ataca ha pensado lo que había de hacer, mientras que nosotros, como sorprendidos, no sabremos en el primer momento qué medida salvadora corresponde tomar.

Esta opinión no es hija de nuestra ilusión; una autoridad naval, Lord Beresford, lo ha dicho, y se comprende porque en la estrategia moderna no tiene comentarios.

Entre las dos soluciones: vencedores ó vencidos, tomemos la ultima (por un rasgo de generosidad), porque está dentro de los límites de lo posible; en este caso la situación del remanente de nuestra flota no podría ser más lastimosa. ¿Nuestro soberbio enemigo nos permitiría llegar a Buenos Aires? ,

¿No aprovecharía nuestro estado anormal para impedir

que ni siquiera una nave quedara a flote para economizarnos el mal rato de la triste nueva?

¿Cuál habría sido el fin de la escuadra china, si Puerto Arthur hubiera estado a 3 ó 4 días de la barra de Yalú ?

¿Qué le habría sucedido a la escuadra italiana después del desastre de Lissa, si Ancona y otros puertos próximos no le hubieran prestado cómodo y seguro refugio? Infalliblemente todas ó la mayor parte de las naves que el infeliz Persano llevó a la derrota hubieran seguido el camino del acorazado *Re d'Italia*.

Ahora bien: nuestra flota, vencida ó vencedora en la costa sud, en el primer caso salvaría el remanente, disponiendo de un puerto militar en las proximidades de la zona atacada; en el segundo se pertrecharía y repararía averías, y rápidamente podría emprender las probables y posibles operaciones estratégicas que las circunstancias exigieran.

De aquí se desprende que nuestras obras de defensa deben en un todo concordar con las probables operaciones, las que irremisiblemente tendrán lugar en las dilatadas costas patagónicas. Se dirá que esta zona no ofrece recursos a un invasor; pero no es una razón pertinente, porque esto puede traernos días tristes, toda vez que se tenga en cuenta que un enemigo emprendedor y tenaz aprovecharía con creces nuestra falta de previsión, porque lo lógico es suponer que nos traerá el ataque a la zona que mayores garantías ofrezca al éxito de la empresa.

Seamos justos, y pensemos no solamente en defendernos amontonando elementos de defensa en nuestro estuario; preparémonos para la ofensiva levantando obras militares dignas de los presentes tiempos, que respondan ampliamente a las necesidades presentes y futuras.

Nuestras dilatadas costas nos ofrecen puertos cómodos y seguros; llevemos a ellos todos los elementos posibles de defensa, para darle su merecido al primer audaz que pretenda hollar los dominios cobijados bajo la patria enseña.

Respecto a Bahía Blanca, supuesto sitio elegido para el puerto militar, el señor Brown nos hace el honor de confirmar las ideas que hemos sostenido anteriormente a este respecto. Pero por una circunstancia *sui géneris*, los defectos e inconvenientes vitales de que adolece Bahía Blanca, al tratarse del estuario del Plata, se tornan en cualidades y ventajas, según su opinión.

Esto es abandonar las regiones de la lógica, porque no hay argumentación, por sólida que sea, que no acuse parcialidad en el juicio anterior.

Podríamos abundar en consideraciones sobre lo inadecuado de Bahía Blanca para plaza militar, pero como ya lo hemos hecho con cierta extensión no queremos incurrir en repeticiones.

Las facilidades que enumera el señor Brown para defender ó impedir la entrada a Bahía Blanca son perfectamente aceptables; pero lamentamos que estas mismas consideraciones no las haya hecho extensivas al estuario del Plata, donde ofrecerían más fácil realización por tratarse de aguas menos hondas.

La supuesta defensa de Bahía Blanca la hace extensiva a Patagones, sin tener en cuenta que San Blas queda intermedio y que no ofrecería muchos inconvenientes la entrada al puerto para ciertas unidades de combate.

Es sensible que el señor Brown no haya continuado más al Sud con sus consideraciones, tratando a Puerto Madryn, Deseado, Santa Cruz, que desconsideradamente los olvida y abandona a su propia suerte.

¿Por qué se ha de plagiar al que situó el sistema planetario, haciendo que los habitantes de Mercurio se cuezan vivos, y los moradores de Neptuno perezcan de frío?

Ya se ha olvidado aquello de porteños y provincianos; hoy día todos gozan de los mismos favores y derechos, sin perjuicio de que los más necesitados absorban la mayor parte de ellos.

Las consideraciones de defensa para ataques probables a Mar del Plata y Necochea son algo precipitadas, porque no es del todo fácil colocar cañones al azar sin el

previo estudio que ponga de relieve lo ineficaz de otra clase de defensa de más fácil ejecución.

El hecho de que la mayoría de los puertos del Sud no ofrezcan grandes recursos, no abona en razón de su abandono, porque por reducidos que sean, siempre tendrían su importancia para un experto invasor, al cual no conseguiríamos expulsar sino con múltiples sacrificios, habiendo podido con el mínimo de ellos evitar el insulto.

No hay ciencia en curar los males consumados, pero ella existe, cuando se consigue evitarlos.

Esos desembarcos considerados por el señor Brown son precisamente los que deben preocuparnos, y no debemos llevar la ilusión a su límite pensando que los males que esto nos acarrearán, sean simplemente nominales: seamos previsores, démosles la naturaleza de efectivos; no disminuyamos su importancia por una filantropía mal entendida.

Las fatales consecuencias que traen consigo los desembarcos sin *importancia*, nadie mejor que la China ha tenido que lamentarlos con usura.

El director de la guerra del Celeste Imperio, con las mismas ideas del señor Brown, no dio importancia a los desembarcos llevados a cabo en Corea por los japoneses, en Gensan-sin y en Chang-yon, al Este y Oeste respectivamente de Ping-Yang, campamento general chino. El generalísimo de Ping-Yang, soñando con las grandes dificultades con que tropezarían las fuerzas que invadían por Gensan-sin y que pretendían reconcentrarse sobre Ping-Yang, no las tuvo en cuenta para nada, haciendo otro tanto con las que invadían por Chang-yon. Las consecuencias de la imperdonable indolencia del general chino, tuvimos ocasión de publicarlas en La Prensa, en noviembre del 94.

No se trata de un caso aislado, porque posteriormente los valerosos japoneses llevaron la audacia a su límite, efectuando un desembarco en Tallien-Bay, antesala de Port-Arthur, que fue la causa de la más vergonzosa derrota y de la pérdida del más importante baluarte de los celestiales.

El señor Brown, dirá : Se debió enviar una división para impedir el desembarco; pero aquí cabe repetir nuevamente que el que ataca sabe lo que hace...., además la táctica moderna no es otra cosa que una sucesión de amenazas que difícilmente se pone remedio a todas, porque en el terreno de los hechos no siempre el espíritu permanece en las regiones de la serenidad, por lo movedizo del plano de acción y lo psicológico del momento.

Los incautos chinos creían que los hijos del Nippon se detendrían en Corea adormecidos por los arrullos del triunfo; pero no sería poca la sorpresa al ver que la invasión se propagaba hasta Manchuria, y téngase bien presente que las distancias salvadas son inmensas, y en su mayor parte montañosas con accidentes del terreno poco menos que insalvables, y a pesar de todo esto los invasores se paseaban a tambor batiente, llevando consigo un completo tren de campaña, y todas estas *pequeñeces* tuvieron lugar durante un invierno cruel.

En la rendición de Wei-Hai-Wei, también tuvieron su rol importante los desembarcos temerarios, a los cuales tan poca importancia da el señor Brown.

Volviendo al orden de la cuestión vemos que el señor Brown rebate al Ingeniero Luigi sobre las condiciones de seguridad que este último reconoce a Bahía Blanca, y se pregunta: ¿No se correrá peligro de que no sirva para otra cosa? ¿Es tan fácil salir como entrar? Y agrega: *que un solo acorazado enemigo situado en la entrada del puerto, podía acorralar a las naves estacionadas dentro.* Pero, ¿qué hacen esos fuertes y los torpedos fijos y automóviles? preguntamos nosotros.

Si el puerto estuviera en nuestro estuario, ¿no cree el señor Brown que ese acorazado desempeñaría el mismo papel que en Bahía Blanca, situándose en las proximidades de Punta de Indio?

No carece de lirismo la afirmación del señor Brown, sobre que los chilenos nos han probado que con su poderosa escuadra pueden entrar al Puerto Madero. La exageración está manifiesta, porque ni aun que se le haga decir a Lord

Brassey lo que nunca haya pensado, sobre que el crucero «Esmeralda» puede entrar al Puerto Madero en condiciones de combate; no con los 22 pies de calado condicional en el momento de las pruebas oficiales, sino con el resultante después de pertrechado con todo lo necesario. Las mismas consideraciones que hacíamos al principio al tratar del crucero «Prat» son extensivas a sus similares «Esmeralda» y «Congreso», resultando que dichos buques necesitan por lo menos 27 pies de agua para poder maniobrar sin peligro.

El hecho de que el Anuario de Lord Brassey dé 22 pies de calado máximo al crucero «Esmeralda», no implica nada; por cuanto éste se refiere, como hemos dicho antes, a las estipulaciones del contrato, en que los constructores tienen especial cuidado de estipular los pesos de carbón y munición que deba tener el buque en el momento de las pruebas, y podemos garantizar al señor Brown que estos pesos son, sin error sensible, la mitad de los necesarios para poner al buque en condiciones de combate.

Los datos estadísticos que enumera el señor Brown sobre el movimiento del Puerto Madero no son aplicables a naves de guerra, porque un buque mercante poco pierde al permanecer algunas horas varado por falta de marea (como con frecuencia sucede); pero un buque de guerra no puede ni debe exponerse a esos contratiempos, cuyas consecuencias se comentan por sí mismas.

Nuestros amigos de ultracordillera son hombres previsores y juiciosos, cosa que no les concede el señor Brown al pensar que son capaces de cometer la *temeridad* de entrar con su importante escuadra al Puerto Madero, porque lo que podrían ganar en arrojo, lo perderían en ridículo.

Rayan en lo imposible las aspiraciones del señor Brown quiere una escuadra que pueda surcar los mares... pero con la condición *sine qua non* de que pueda entrar al Puerto Madero.

Las profundas enseñanzas del arte naval moderno han llevado la reducción de calados hasta su límite, sin perjudicar el valor bélico de una nave. Es palpable que el agru-

pamiento de poderosas máquinas destructoras, en un vaso flotante, aumenten los desplazamientos y calados, por cuanto las condiciones de estabilidad así lo exigen para garantía de las propiedades marineras.

Es un hecho admitido que necesitamos una poderosa escuadra que nos ponga a cubierto de futuros peligros, y que sea de mar puramente, no como pretende el señor Brown que deba servir también para nuestro *Mar Dulce*, cuya solución sería de naturaleza *híbrida*.

Lo que refiere el señor Brown del crítico americano al estudiar la batalla del Yalú no puede sorprender a nadie, porque no sólo el almirante Yto. sino cualquier otro se habría guardado bien de llevar un ataque con torpedos en pleno día, y a cruceros con artillería rápida.

La importancia de los torpedos automóviles en la guerra moderna, dada su táctica especial, es tema para un capítulo aparte, porque no se puede desarrollar en los estrechos límites de una crónica; sin embargo, en contraposición a lo que dice el crítico yankee sobre el poder destructor de las torpederas, que es sólo de 5 por ciento con relación al poder del acorazado, recordaré los ataques que las torpederas japonesas llevaron a la escuadra china fondeada en el puerto interior de Wei-Hai-Wei, detrás de una isla fortificada que existe en el fondo de la bahía.

En el primer ataque llevado a cabo por tres torpederas durante la noche, una de ellas hizo blanco, echando a pique al acorazado «Ting-Yuen», buque almirante; en el segundo ataque llevado a cabo la noche siguiente, otro torpedo Whitehead echó a pique al crucero «Ching-Yuen», y un segundo lanzamiento destruyó al cañonero «Wai ó Lai-Yuen».

Muy lejos estaban los japoneses de disponer de condiciones favorables, porque no era poca cosa tener que operar con una temperatura de 20° centígrados bajo cero, además de los innumerables obstáculos que obstruían la entrada al fondeadero de la escuadra, los que dieron cuenta de una torpedera que tuvo la mala suerte de estrellarse.

Es indudable que la acción de los torpedos precipitó la captura de Wei-Hai-Wei, y dado el rol desempeñado en esta acción, la más reciente, no se puede negar su importancia so pena de pecar de parcialidad.

El señor Brown nos ha de permitir que le observemos que en ningún caso las torpederas luchan (no deben) con acorazados poderosos, ellas jaquean y atacan cuando la oportunidad se les presenta, y con su táctica de prudencia (según los casos) quiebran el espíritu y la moral del enemigo.

El heroico almirante Ting, la noche del 4 de febrero del 94, pensaba como el señor Brown; pero la triste realidad le hizo cambiar de ideas lo mismo que de vida, apelando a una fuerte dosis de opio.

Puede estar seguro el señor Brown que cuando las papas quemen, nuestros *mastodontes no se han de andar pavoneando en alta mar, cuando nuestro audaz enemigo venga a dar una espía a los pilares de la Casa de Gobierno.*

Ni pensarlo es bueno, porque por poco que sirvieran los tales mastodontes, serian útiles para echarlos a pique en Punta de Indio y obstaculizar la entrada del intruso.

Vemos complacidos que el señor Brown piensa como nosotros sobre los desproporcionados desembolsos que originará el puerto militar si se ubica en Bahía Blanca.

El hecho de que exista un apostadero de torpederas en La Plata, no es razón que reclame la ubicación del puerto militar en el mismo sitio, además las torpederas tienen necesariamente que *infestar* los sitios amenazados por nuestro supuesto enemigo, y como esto tendrá lugar fuera del estuario, resulta que el apostadero quedaría atrás mano. No queremos decir con esto que no deba permanecer en La Plata un determinado número de torpederas, para llenar las exigencias posibles, en el caso de que la defensa fija no fuera suficiente con la cooperación de nuestros buques menores y algunos cruceros.

Con la tenacidad del señor Brown de matar dos pájaros con una sola piedra, mucho me temo que vuelva de la caza

con el morral vacío y que por mucho apurarse llegue demasiado tarde.

La esencia de la opinión del señor Brown es que, llueva ó truene, el puerto militar se ubique en La Plata ó Buenos Aires; y por vía de comodidad, el tal puerto no disponga de polvorines propios, y que, para no incomodar al comercio, los ejercicios de artillería y torpedos tengan lugar en otro paraje, que será seguramente un segundo puerto militar, hermano ó primo del anterior.

Hay que convenir en que las soluciones a medias siempre traen consigo más inconvenientes que ventajas. Dejemos en paz a nuestro estuario que hartos defectos tiene aún para sus necesidades comerciales, y no lo recarguemos con elementos destructores que por lo general producen más daños que beneficios. No alarmemos a la Gran Capital del Sud con el incesante estampido del cañón, hoy que asoma en silencio, y con virtud precedida de la trompeta de la fama, y se incorpora al majestuoso concierto de las grandes capitales.

Tomando la idea del señor Brown, de que hoy se trata de tomar posiciones para el combate, repetiremos lo que decíamos al final de nuestro estudio sobre «El Futuro Puerto Militar»: Si somos una Nación fuerte, y no desconocemos los peligros futuros, inspirémonos en elevadas consideraciones de estrategia, y fallemos, previo maduro y sesudo raciocinio, para que más tarde no tengamos que lamentar amarguras sin consuelo.

WILLIAMS.

LAS FUERZAS NAVALES

DE CHILE Y DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

(De *La Marine Francaise*)

Poco ha faltado para que estallara la guerra entre la República Argentina y Chile, por la cuestión de límites. Pero, en medio de los preparativos de guerra, se llegó a un acuerdo, gracias a la intervención personal del presidente Uriburu, a quien ligan con el presidente Montt, relaciones de amistad. El protocolo ha sido firmado en Santiago por los dos plenipotenciarios delegados. «Se rogará a la reina de Inglaterra, que sea árbitro en caso de dificultad insuperable».

Los argentinos están, según parece, furiosos por este arreglo; se creían tan preparados y tan seguros de vencer a los chilenos.

No parece, sin embargo, que sus fuerzas navales estuvieran en estado de medirse con las de sus adversarios si es preciso creer a los mismos diarios argentinos, como *La Prensa* de Buenos Aires, que acaba de publicar, en su crónica marítima, un largo artículo sobre este tópico.

Si comparamos las fuerzas navales de Chile y de la República Argentina, tanto en buques armados como en buques en construcción, la notable inferioridad de esta última nación salta a la vista.

En efecto, en la marina de Chile, el número de cañones de tiro lento es inferior; ella posee, en cambio, cañones de tiro rápido más numerosos, y sobre todo superiores en calibre.

Así, contra 62 piezas de tiro rápido de 12 cms. a 20 cms., y contra 109 cañones comprendidos entre los calibres 25 mms. y 77 mms. de la marina argentina, Chile opone 80 de la primera categoría y 124 de la segunda.

La debilidad de los buques argentinos, se acentúa más todavía, cuando se toma en cuenta el número de proyectiles que lanzan en un mismo tiempo los cañones de las dos escuadras.

.....

Tomando como ejemplo un espacio de tiempo de cuatro minutos, necesario para efectuar la carga y puntería de un cañón de tiro lento, vemos que la flota chilena puede, durante esos cuatro minutos, arrojar el siguiente número de proyectiles: 4 de 24 cms., 76 de 20 cms., 928 de 15 cms., 352 de 12 cms., 240 de 75 mms., 1200 de 57 mms., 720 de 47 mms., 2320 de 37 mms. y 1000 de 25 mms.

En la misma hipótesis, y durante el mismo lapso de tiempo, la flota argentina puede tirar: 3 proyectiles de 25 cms., 4 de 24 cms., 2 de 21 cms., 40 de 20 cms., 227 de 15 cms., 740 de 12 cms., 4 de 10 cms., 80 de 75 mms., 600 de 57 mms., 2480 de 37 mms. y 1200 de 25 mms.

En resumen, los barcos chilenos arrojan 80 proyectiles de 24 a 20 cms. y los argentinos 49 de 25 a 20 cms., lo que es casi la mitad menos. Mientras los chilenos hacen 928 tiros de 15 cms., los argentinos hacen solamente 227, — menos de la cuarta parte; los chilenos lanzan 352 proyectiles de 12 cms., y los argentinos 740, lo que da, para este calibre solamente, la ventaja a los últimos. Finalmente, las piezas

de 25 mms. a 75 mms. de los barcos chilenos, y las del mismo calibre de los argentinos, arrojan, respectivamente 5580 y 4534 proyectiles.

Si se atiende igualmente al número de torpedos que pueden lanzar los buques chilenos y argentinos, se puede notar otra causa de inferioridad de estos últimos; en efecto, mientras que los chilenos lanzan 46 torpedos, los argentinos no pueden lanzar más que 32.

El mismo hecho se produce comparando la velocidad de los buques de ambos países, pues contra nueve barcos chilenos de una velocidad superior a 18 millas por hora, los argentinos no oponen más que seis en las mismas condiciones.

Lo que hace también la fuerza de la marina de Chile, es la homogeneidad que existe en su composición, pues puede poner en primera línea de combate: 3 acorazados de la fuerza del *Garibaldi* argentino, 4 cruceros de un radio de acción muy grande y 2 cruceros-torpederos.

Por el contrario, la escuadra argentina estará impedida en sus movimientos por la lentitud de los acorazados *Brown*, *Libertad e Independencia*, por los cuales será menester sacrificar la mejor condición de los cruceros, es decir, la velocidad.

EL PUERTO MILITAR DE LA REPÚBLICA

y su ubicación en Puerto Belgrano de Bahía Blanca.

I

Con motivo de la definitiva sanción en el H. Congreso Nacional de una de las obras de mayor trascendencia para el país y su futuro poder Naval, existen como naturalmente se comprende, opiniones encontradas en cuanto a la ubicación del futuro Puerto Militar, siendo el fruto de estas divergencias las múltiples causas que la originan, entre las que se debían contar únicamente las político-económicas y las técnico-militares.

De desear es que siendo el problema tan trascendental, los argumentos en la libre discusión sean muchos, sesudamente expuestos, a fin de evitar los errores de polémicas que con el estribillo de *según mi humilde opinión* tan general en los que *leen* y no *estudian* la cuestión, dejan sin resolver nada.

Mucho nos place como marinos haber sido invitados por

el Sr. Diego Brown en su bien escrito folleto sobre el Puerto Militar a fundar, tanto más cuanto diferimos de una manera absoluta en su ubicación, programa de composición de nuestras fuerzas de mar y estrategia a desarrollar con ellas en la América Meridional.

La opinión de hacer de Buenos Aires Capital Federal de la República Argentina, el Puerto Militar de la Nación, fortificando sus rutas de acceso marítimo y terrestre, haciendo de ella una capital fortificada en una palabra, por reunir a su gran importancia política y financiera la de ser el objetivo estratégico principal en una guerra, está basada sobre un prejujuamiento militar que importa destruir.

Es un error el que algunos marinos nuestros tengan la creencia arraigada de que cayendo la Capital Federal en poder del enemigo ó simplemente bloqueado el gran estuario, debe firmarse la paz en las condiciones que el enemigo imponga. Esto que puede ser un axioma por la centralización absoluta de toda la vida nacional en ciertos países, como también por su poca extensión superficial de fácil dominio por el invasor, no es el caso del nuestro, como no lo fue la dominación de Rusia con la toma de Moscow por Napoleón en 1812, ni cuando Federico el Grande tuvo su Capital (Berlín) ocupada por el enemigo en 1760, no fue ésto, digo, sino una pérdida reparable que no influyó en lo más mínimo sobre las operaciones militares, como también la de los españoles con la proclamación de José Napoleón como Rey de España en Madrid (1808), después de su ocupación militar.

Hay demasiado vigor en el interior de nuestras patrióticas provincias para que cese la vida de la Nación, en cualquiera de las dos circunstancias expuestas, caso de hacerse efectivas por algunas de las Naciones sudamericanas.

Con lo expuesto trataré de seguir al Sr. Brown en su

argumentación, señalando algunas deficiencias de su estudio, que lo hacen incompatible con nuestro adelanto en relación de nuestros vecinos.

II

Sin conocer a punto fijo, dice el Sr. Brown en su folleto, los razonamientos de verdadero peso que han influido en el ánimo del ingeniero Luiggi, para decidirse por un punto fuera del estuario del Río de la Plata en la ubicación de nuestro futuro puerto militar, trata de dar una idea de la sinrazón de esta elección, con algunos argumentos pesimistas que no alcanzan a conmover el proyecto, por su poco valor técnico e incompletos datos del paraje que elegido y discutido científicamente en estudios comparativos, con los demás puertos posibles que ofrece la sinuosa línea de nuestra frontera marítima, con anterioridad a la venida al país del ingeniero Luiggi, éste ha confirmado después de haber recorrido y cerciorándose de *visu* que Puerto Belgrano en Bahía Blanca, era el único que reunía las múltiples condiciones de Puerto Militar para el estado actual y desarrollo futuro del país y su marina militar.

Ahora, en cuanto a los razonamientos de este ingeniero, pensamos nosotros, deben ser muchos y sobre todo estar ceñidos a un plan metódico, a fin de que la defensa del frente estratégico esté en armonía con los elementos de que se disponga, apoyándose en los puntos tomados como posiciones principales.

Como ve el Sr. Brown, no es posible refutar un plan ó programa militar, conociendo del conjunto tan sólo *tres argumentos*, que considerados como principales en su concepto, no sean probablemente nada más que unos de tantos considerandos traídos para apoyar *una* causa fundamental,

que permanezca quizás en reserva y tan sólo conocida del H. Congreso Nacional que es quien, por la Constitución, *declara la guerra o firma la paz*, preparando en consecuencia con sus informaciones y elevado criterio el programa de la defensa nacional.

Tampoco se desprende, como lo cree el Sr. Brown, de que siendo Buenos Aires la capital de la República, con su inmensa importancia política, financiera y estratégicamente hablando con respecto al país todo, se la deba defender exclusivamente, impidiendo por los medios más apropiados — uno de ellos los buques de la escuadra de mar—*como primera línea estratégica*— el bloqueo de nuestro comercio (hecho con pabellón extranjero no olvidar) y el bombardeo posible de la ciudad y puertos cercanos, y si éste se llegara a efectuar signifique que habíamos sido derrotados por felices que hubiéramos sido en la guerra campal.

Para apoyar mi negativa a esta creencia axiomática del Sr. Brown, sólo traeré al recuerdo, después de lo dicho en el párrafo I, un suceso de reciente época—la guerra franco alemana 1870-1871—en la cual la Alemania tenía bloqueadas todas sus costas del norte y encerrada en la inacción su marina de guerra y mercante, por la preponderancia (1 a 10) de la flota francesa, y, sin embargo, no impidió la invasión territorial de la Francia por el ejército alemán, con la solución que es de todos conocida.

Suponiendo que nosotros nos mantuviéramos en el marasmo marino militar en que nos coloca el Sr Brown, en caso de una guerra nacional, que según él debe ser defensiva, sin permitirnos siquiera tener ordenados nuestros servicios de información y seguridad, ni comunicaciones, esperando hipnóticamente en el Río de la Plata, desde la declaratoria de guerra, el ataque que tranquilos nuestros enemigos organizarán, más que seguro en nuestros mismos puertos de la Patagonia, la que según el Sr. Brown debemos hacer abstracción de ella al romperse las hostilidades,

a pesar de ser esta Patagonia la causa del conflicto armado, en estas condiciones, digo, no habremos perdido al país, pero si atrofiado sus elementos más poderosos para adquirir la victoria, pues que con sacrificios enormes hemos adquirido cruceros cuya característica principal es la rapidez que predomina con la artillería de t. r., las demás condiciones de las flotas de acero modernas.

Puedo garantir al Sr. Brown que un plan mejor meditado, de mayor vigor que su aspiración defensiva, ha impulsado a la República a completar sus armamentos con unidades aptas para toda operación de guerra en el mar y *llevar la ofensiva* con completa autonomía a las costas más lejanas, de posibles operaciones en la América del Sud, impidiendo así, las excursiones bloqueadoras a las costas argentinas de un adversario que para hacerlo efectivo, tiene que contar con una superioridad que ninguna nación sudamericana posee, comparada con nuestras fuerzas de mar y mucho menos examinándolas con respecto a la situación geográfica de las zonas donde deben operar las escuadras, siendo el estuario del Río de la Plata una jaula ratonera para el invasor, cuyo cebo son las grandes capitales que se yerguen en su fondo y su secreto resorte reside a 18 horas en Bahía Blanca sobre el camino estratégico del Sud.

Buenos Aires, Capital Federal de la República Argentina, no tiene ni más ni menos importancia con respecto a la nación que sus similares París, Londres, Berlín, Roma, Viena y Copenhague, y sin embargo ninguna de estas ciudades es Puerto Militar, ni arsenales, capaces por sí solas de aprovisionar a los grandes ejércitos que defienden al país en guerra.

Se cubren sí para su defensa militar, en contra de los ataques de un invasor, con sus escuadras en el mar, cuyos puntos de apoyo son los *puertos militares*, base de sus operaciones, ubicados a largas distancias de las capitales. — Son estos puertos sus fuertes destacados ó líneas de 2ª resisten-

cía, que muchas veces los forman ciudades capaces de abrigar cuerpos enteros del ejército de operaciones.

Buenos Aires con los elementos propios de gran ciudad, fábricas, usinas, fundiciones, diques, talleres, depósitos de armas y la flor por su instrucción de la población argentina, que posee a más los elementos adscriptos a su defensa fija y móvil, hacen independiente de este puerto la escuadra de mar, que es la que debe ser poderosa para impedir toda operación sobre nuestras costas, en las cuales la armada enemiga podría establecerse aún momentáneamente, si no tuviera la amenaza constante de la flota argentina, con la base del puerto militar de la República en el *Centro* de su frontera marítima poblada.

Buenos Aires ó La Plata, por estar en un extremo de ella no satisfacen, ninguna condición de estrategia por las enormes distancias a salvar antes de una acción, indicando sí al enemigo, el *único* punto a atacar con el grueso de sus fuerzas, mientras que con Bahía Blanca puerto militar, divide indefectiblemente a aquéllas, para operar en un frente estratégico organizado, y de esa división nace su debilidad, pues no es posible que descuide a retaguardia fuerzas de tanta consideración que pudieran tomarlo de revés, a los que hicieran una diversión en el estuario del Plata.

Esta fuerte posición central de Bahía Blanca hace el mismo papel en la guerra marítima, que las grandes plazas y campos atrincherados, que para rendirla ó tomarla de viva fuerza, estando fortificada Bahía Blanca, con su buena escuadra de mar, tendrá que fracasar cualquier operación del enemigo en el estuario del Plata, por el estado en que quedaría su escuadra, caso de salir vencedora, si se presentara en número muy superior a la nuestra, problema que no está resuelto.

A más que existe un factor importante de orden moral contra Buenos Aires *Puerto Militar* y es que, cuando las grandes capitales son bloqueadas, la sobreexcitación del

pueblo que no es militar, presiona a las autoridades de la defensa, haciendo peligrar a ésta, por lo que se ha resuelto cubrir indirectamente a las grandes capitales con plazas puramente militares a distancias variables de estos grandes centros, que en el caso ocurrente serían de 12 por ferrocarril y 18 por mar al puerto militar de Bahía Blanca.

Dice el señor Brown, el primer argumento del informe que trata de rebatir «que no se acostumbra a construir tales establecimientos en puertos comerciales. .. etc., etc., » queda destruido por sí solo, pues establece que las funciones de un puerto militar en un país donde no se hacen buques ni cañones, son muy distintas y *debe así tenerse en cuenta*.

Esta argumentación tan sin valor militar, tan pobre, científicamente hablando, sin basarla siquiera en un razonamiento económico que hiciera posible de interpretación la cláusula final de *debe así tenerse en cuenta*, es algo que nos demuestra, desde un principio, la débil consistencia de lo que expone el señor Brown en su escrito, sin horizontes simpáticos de un futuro engrandecimiento marítimo, como sería la formación de nuestra marina militar de combate en la mar. para poder salvaguardar los intereses comerciales, que el progreso de nuestras nacientes industrias impulsa al país a abrir nuevos puertos en la costa Oceánica.

Refiriéndonos al ningún valor militar del razonamiento aludido, principiaremos por establecer algunas definiciones que importan familiarizarse en el lenguaje técnico del estudio militar que hacemos.

En las guerras marítimas de todas las épocas que los

distintos países organizados políticamente en la superficie de la tierra han llevado a cabo con fines diversos, todos han basado la organización y armamentos de sus flotas en puertos especialmente ubicados en la periferia de sus fronteras marítimas, los cuales si sus condiciones naturales para la ofensiva y defensiva no eran las suficientes, se las aumentaba artificialmente con previsión y arte militar.

En estos puntos estratégicos, bien fortificados y de inmensa resistencia llamados puertos militares, es donde se acumulan las provisiones de todo género, como los elementos de la ofensiva, sirviendo de punto de partida a las operaciones estratégicas.

Operaciones estratégicas — Al declararse la guerra entre dos ó más naciones, las fuerzas armadas realizan fuera del alcance enemigo una serie de movimientos más ó menos complicados, según las distancias a recorrer, para concentrarse con fuerzas predominantes en los puntos donde se imagina se dará la batalla.

La *estrategia* es, pues, el arte de conducir una fuerza preponderante a la del adversario a un lugar conveniente y sus características reguladoras son la velocidad de los buques, su radio de acción y condiciones maríneas.

El arte de sacar de estas fuerzas el mayor efecto posible, con maniobras sabiamente ejecutadas en el campo de batalla más ó menos limitado, es lo que se llama *Táctica*.

La estrategia reposa sobre leyes establecidas y se practica en tiempo de paz con las escuadras de evoluciones.

La *táctica* depende principalmente de la técnica de las armas, coraza, velocidad, alcance y precisión del fuego poder destructor de la artillería, empleados en el momento de la acción, unidos al carácter y saber del almirante, la práctica en el manejo de todos los ingenios de combate por los combatientes y la oportunidad de las maniobras

Teatro de la guerra al movilizarse para una lucha armada una nación como la nuestra, con vastas fronteras marítimas, lo constituye tanto el mar donde las flotas se encontrarán, como todo el suelo argentino donde se moverán los ejércitos.

Teatro de operaciones es el espacio donde efectivamente tienen lugar las operaciones de una campaña.

Zona de operaciones es una parte del teatro de la guerra donde se hace una operación con objeto determinado.

Frente estratégico son las fronteras de un estado en cuyas proximidades se producen los primeros combates denominándose esta parte donde se encuentran los combatientes, *frente de operaciones*.

Los puntos culminantes por sus condiciones de resistencia ó potencia ofensiva en un frente estratégico de cuya ocupación permanente depende el éxito de una campaña, se llaman *puntos estratégicos*.

Objetivo principal es el que por su importancia particular debe ejercer una influencia decisiva sobre la guerra ó sobre la campaña, y es por esto el *fin principal*.

Base de operaciones — Es el territorio entero de la nación en armas, que se encargará, por intermedio de ese rodaje importantísimo llamado de *Intendencias*, de proveer lo necesario en hombres, armas y provisiones, con las redes ferroviarias, fluviales ó marítimas, desde el corazón del país a los cuerpos combatientes, en los puertos militares de las zonas en que estos operen.

Si en el extranjero se ha hecho pie en un punto seguro, de donde puedan irradiar sus fuerzas contra el enemigo, recibir refuerzos de todo género ó hallar un refugio eficaz en caso de un revés, se llama también a esta posición *Base de operaciones*.

Con estas pocas definiciones indispensables a la claridad

terminológica de las expresiones que son usuales en el lenguaje de la ciencia militar de todos los países, como lo demuestran los grandes estratégicos y los críticos como Moltke, Jomini, Von der Goltz, coronel Sironi, Brialmont y esos publicistas llenos de lógica militar, que aparecen en el sinnúmero de revistas firmadas con el pseudónimo de las * * * del Almirante, creo que se puede entrar a la discusión, evitando las confusiones que originan polémicas ardientes, para llegar a una conclusión donde los adversarios expresan igual cosa con distintas palabras.

De estas precisas definiciones se desprende que todos los puertos militares aquí como en Europa responden a fines militares idénticos, aunque en algunos de aquéllos por tradición y con el fin de utilizar los grandes elementos de construcción que por siglos se han acumulado y paulatinamente transformado con las construcciones de acero, tanto de las flotas como de los cañones que las artillan, no implica sin embargo esto una característica indispensable a todos los puertos militares, pues bien sabemos que existen muchos de estos en Europa, donde no se fabrican cañones ni buques, y grandes usinas metalúrgicas en el interior de todos los países europeos chicos y grandes, donde se hacen en enorme escala éstos y aquéllos y a su vez no son puertos militares.

Me intereso mucho en llamar la atención del Sr. Brown sobre este su juicio, formado al parecer, por no haber hecho bien una distinción radical entre lo que eran las construcciones de la *marina que fue* y las que constituyen la marina actual.

Un crucero acorazado que equivale hoy a lo que fueron los *trirremes* de Octavio en Actium, los navios de Nelson en Trafalgar, no se construyen en lo que durarán las guerras en este fin de siglo, como se construían por cientos las poderosas construcciones de los tiempos citados, para rehacer sus flotas durante la guerra y ganar con

ellas las estupendas batallas que la historia nos describe, como si hubiesen pertenecido a fantásticas leyendas mitológicas.

Nosotros a más no tenemos que luchar en América con naciones tan extraordinariamente adelantadas como aquellas europeas, que tienen una potencia industrial de aceros, barcos y cañones, como las llamadas allá de primer orden, sino con naciones que modestamente cambian alguno de sus productos naturales por tan peligrosos materiales.

Y si estos ubican sus emporios de fuerza marítima ofensiva en los puertos adecuados de su costa, con abstracción de la inmediata vecindad de la capital ó puertos principales a defender, dando supremacía a las condiciones de estrategia y seguridad ¿por qué nos hemos de apartar de principios tan racionales, siendo excepcionales en desheredar de toda defensa marítima a nuestras fronteras oceánicas ?

Bahía Blanca de Buenos Aires dista la misma distancia que Talcahuano de Valparaíso, están casi a la misma latitud sur y en igualdad de relaciones estratégico-geográficas a lo que se trata de defender u ofender.

El puerto militar con fundición de cañones, astilleros ó sin ellos, responde a preparar y armar en guerra las escuadras de combate, con la inmensa acumulación de recursos de todo género, hombres y elementos, materiales que la previsión militar y las fuerzas vivas del país han reconcentrado, previos prolijos estudios hechos en tiempo de paz, para darle la seguridad inexpugnable contra cualquier insulto, condiciones que coinciden con lo que hemos llamado un punto estratégico, que sirve de base a las operaciones marino-militares en un conflicto armado y que en este caso lo satisface Puerto Belgrano en Bahía Blanca.

Las *escuelas prácticas* de las distintas especialidades que forman las tripulaciones de las modernas unidades de

combate, tienen allí sus asientos de preferencia, instruyéndose en los distintos ejercicios, que por lo general necesitan un aislamiento completo de las grandes ciudades ó rutas del tráfico comercial, siendo estas escuelas las *únicas* que darán el resultado práctico y poco oneroso para hacer tripulaciones instruidas y estables para nuestros buques, debiendo abandonarse desde ya, todos los medios hasta aquí ensayados, que sólo han hecho perder tiempo y dinero, evitando las deserciones que tanto alarman con razón al señor Brown, y convendrá con nosotros que en una marina como la nuestra, donde recién se van a echar las bases de su verdadera organización militar, a pesar de tener hace rato un hermoso material, con la creación del puerto militar, obra que durará por lo menos 5 años, estamos en tiempo de establecer ocho buques escuelas, cuatro depósitos, dos cruceros mixtos de foguistas y marineros, dos de artillería y maestranza en general.

En la creación de estas escuelas está nuestro porvenir de personal idóneo.

IV

«Para obtener el número de hombres
« inteligentes necesarios a la prosperidad
« de una Nación, hay mucho más que
« esperar de un buen plan de educación
« de la juventud, que de un plan de refor-
« ma general ».

Franklin.

Según el señor Brown, el segundo argumento del ingeniero Luiggi, es que los cruceros protegidos *Garibaldi* y *San Martin* no pueden entrar al Rio de la Plata porque tienen demasiado calado (24 pies), naciendo de ahí la

necesidad de hacerles un puerto donde éstos y otros buques de igual ó mayor calado puedan entrar siempre.

El señor Brown no puede equivocarse tan extraordinariamente al afirmar que los buques citados no pueden entrar en ciertas condiciones al Río de la Plata, pues bien sabe que el crucero citado lo puede hacer, porque alijándolo en 390 toneladas disminuye un pie de calado, de modo que bastaría tenerlo con sólo 300 toneladas de combustible con el que podría recorrer 1600 millas a 10 millas, para que tuviera menor calado que el de sus ideales tipo *Prat* de 21 pies 10 pulgadas. en el mar y en nuestro río 22 pies 5 pulgadas, que no puede surcar los canales sin salvar a Punta del Indio, cuyos bancos tienen 21 pies, a no ser que espere lo que el pintoresco *Catorce* llama un repuntecito, a lo que no es más que la onda de la marea favorecida por un buen viento de afuera: lo que no deja de ser un contratiempo serio en un plan de ataque ó defensa, estar atendido a estas eventualidades del viento ó hacer salir de lo contrario, a los buques vacíos para armarlos con chatas, causas determinativas que lo inhabilitan a este río, para que en sus orillas, pueda levantarse ningún establecimiento que responda a las necesidades imperiosas de una marina militar de mar moderna en tiempos de guerra.

No se debe atribuir tampoco a ignorancia sino a un espíritu chacotón, que a pesar de su sajonismo, rebosa en su crítica más efectista que sólida, este señor Brown, cuando dice con ironía que en vez de hacer puertos para los buques deben hacerse buques para los puertos.

Basta para convencerse de lo contrario a lo que afirma el señor Brown, el estudio rápido de los grandes puertos comerciales de la Europa, entre los que se encuentran cantidad de ellos, Londres con su Medway que constantemente se le profundiza como los ríos ó brazos de mar que dan acceso a Liverpool, Glasgow, Hamburgo, Copen-

hague, la mayoría de los puertos de Holanda, Amberes, el Havre, Nueva Orleans, Buenos Aires y La Plata y otros muchos de la Gran República que han tenido un origen de modesta profundidad (6 pies) hasta llegar a (30 pies) Liverpool, con medios artificiales, siendo el principal, *los trenes de dragado*, que se estiman por valor de muchos millones de libras esterlinas, en continuo funcionamiento, ahondando siempre sus canales, para dar acceso a los buques de calado, que el *mar* y el desarrollo comercial imponen, para la seguridad de sus valiosos cargamentos que transportan y que para Inglaterra sólo representan por año, unos *ocho mil millones de libras esterlinas*.

Como si esto no fuera suficiente en contra de lo aseverado por el señor Brown diré que, para disminuir las grandes travesías entre varios mares separados por istmos, se han llevado a cabo obras colosales que son el orgullo de la raza humana y que Suez, Corinto, el canal del Norte en Alemania, el de Manchester en Inglaterra, los principiados de Panamá y el estratégico proyectado en Francia para pasar los más grandes acorazados, desde el canal de la Mancha al Mediterráneo, creo son argumentos más que convincentes para afirmar que se hacen puertos para buques y no buques para los puertos como dice con más ligereza que estudio el señor Brown.

V

« La ofensiva es el carácter esencial que
« conviene dar á toda guerra: ella exalta
« el valor de los soldados, derrota al ad-
« versario, le arrebató su iniciativa y
« aminora sus medios».

Mariscal Bugeaud.

Al referirse el señor Brown a lo que ha sido sostenido fervientemente por la escuela joven, sobre la constitución de nuestra fuerza naval que debe estar compuesta por elementos tales, que permita defendernos y atacar al enemigo en el vasto teatro del Océano, donde se muevan con objetivos eventuales ó determinados, estamos en lo esencial de acuerdo, pero no en el rol hipnótico a que *ilógicamente* quiere hacerla jugar, estacionándola en el playo estuario del Plata.

Como más adelante demostraremos somos opuestos a la guerra defensiva, de la que se ha declarado campeón el señor Brown en contra de sus mismas aspiraciones, pues quiere una escuadra de tipos *Prat* con 20 millas ó más de velocidad, para estar fondeada, esperando estoicamente el ataque.

Para eso más vale, que en ese mismo desplazamiento haya 8 millas de andar y 50 cm. de coraza Harvey cementada por el más perfeccionado sistema y gruesa artillería.

Esto, señor Brown, no es combinar elementos aptos para un plan de campaña estratégicamente bien estudiado, es fantasear con esa atroz imaginación latina que tanto vitupera.

En cuanto a los calados de los buques de combate, es esto algo que deseamos tratar con la extensión que merece. pues está íntimamente ligado a las bases que echaremos, para el futuro engrandecimiento marítimo de la República.

Este *calado*, pecado mortal y causa de excomuni6n de nuestras naves de combate en la mar, era el fruto de las ideas rutinarias que una escuela antigua ha propiciado hasta hoy y que la adquisici6n del *Garibaldi* ha dado un vuelco, sellando por siempre el car6cter de la composici6n de nuestras flotas del porvenir.

Ruda fue la batalla y as6 como en otros casos es otra la especialidad, la que caracteriza un acontecimiento trascendental de la ruta a seguir en los armamentos navales de una naci6n, entre nosotros lo ha decidido el *calado racional* de las construcciones a adquirir y el que no debe exagerarse, pues dar6 seguramente efectos contraproducentes.

El *calado* tiene las siguientes cualidades important6simas en un buque de l6nea para combatir en el mar:

1º Hace de 6l una m6quina m6s r6pida en sus evoluciones t6cticas.

2º Hace m6s estable la horizontalidad de plataforma asegurando la precisi6n de los fuegos de la artiller6a de tiro r6pido.

3º Hace m6s marinero al buque con mal tiempo fuera de costas.

4º Hace m6s seguras sus rutas con toda mar.

5º Conserva m6s la velocidad adquirida en todas circunstancias.

6º Garante la constante inmersi6n de las h6lices en la navegaci6n contra las averias de los proyectiles.

7º Da mayor sensibilidad al tim6n : y con todas estas condiciones hace m6s probable la superioridad en iguales desplazamientos y con ella da la victoria.

Diré a más, como ejemplo que apoya con hechos prácticos las ventajas del *calado* hasta en los buques mercantes a hélice, que ellas son tales que han hecho profundizar nuestros puertos artificiales, luchando constantemente en el dragado de los canales de acceso, por la particularidad de ser sus lechos de barro líquido, cuyo momento de equilibrio en un ancho de 100 metros, es de 20 pies, habiendo construido con gastos que no son menores a 10 millones de libras esterlinas, estas obras, donde se retienen las aguas en docks, para los casos frecuentes de las bajantes en este estuario sin aguas profundas. ¿Cual es la razón de ésto? ¿Acaso en las cuestiones comerciales de la importancia que estos puertos tienen existen fantasías, ó es que sin estas condiciones esenciales de tener suficiente agua para recibir los buques que frecuentan estos puertos, ellos hubieran perdido su prosperidad extraordinaria?

Con la adquisición del *Garibaldi* se franqueó definitivamente el mar libre, sacudiendo las *prudentes* razones en que apoyaban sus ideas los partidarios de la escuadra de ríos ó de la del estuario del Río de la Plata.

En la discusión que todos los países del mundo militar hacen anualmente al tratar de reforzar sus armamentos marítimos, vemos en los diarios de sesiones de las respectivas Cámaras e informes técnicos de los ingenieros directores de construcciones navales y almirantes distinguidos a quienes se consulta aisladamente ó formando parte de comisiones cuyos miembros son hasta tenientes de navio, que el mínimo *calado* apto para tener el mar y no para estar pegados a los bajo fondos de las costas ó puertos de poca agua, sin poder cumplir su misión de proteger en el mar los intereses propios ó batir en ese elemento las fuerzas que dañarán nuestro comercio, nuestras ciudades, nuestros puertos ó costas; ha sido objeto de serias y científicas demostraciones, hechas por hombres estudiosos y competentes en esta especial ciencia, arribándose a la con

clusión que este *calado* (fantasma criollo) fuese de 7 metros 50 para los desplazamientos de 5.000 a 7.000 toneladas, subordinándose este *mínimo* en Inglaterra y Francia a la profundidad del canal de Suez y tratando de poder mantener las buenas condiciones evolutivas, marineras y militares de esta clase de buques en los desplazamientos apuntados, pues con él, como he dicho antes, se garanten las grandes ventajas, indispensables a un buen buque de línea.

Como mucho se ha dicho objetando las dimensiones del *Garibaldi* por suponerlas exageradas, para que el gobierno argentino lo adquiriera, trataré de dar una idea de lo extraños al mejor sentido de estos razonamientos, que aun se lanzan a la voracidad pública, con críticas insidiosas, que no tienen más fin si éstas se oyeran, que quedar desarmados ante una situación que fue angustiosa y que aun no está solucionada.

No nos debía, sin embargo, asombrar esto, que ha pasado en casi todos los países civilizados y progresistas, cuando una idea nueva ha surgido, como aquellas que suplantó los medios de transportes rudimentarios de las primeras épocas del hombre ó las del trabajo manual de las fábricas industriales por los ingeniosos medios mecánicos que el conjunto de las ciencias perfecciona cada día más, haciendo más fácil la vida ordinaria de centenares de millones de habitantes, con perjuicio pasajero de un insignificante número de prudentes retardatarios a todo progreso.

Es este el caso de la adquisición del *Garibaldi* con respecto a los pequeños acorazaditos de 14 millas, coraza insuficiente (submarina) y cañones mediocres por su mala instalación a pesar de la época de su construcción.

Todas las marinas modernas aleccionadas por la práctica, incluso la chilena, aumentaban sus *desplazamientos*, rindiendo homenaje a las necesidades que impone la defensa con sus pesadas corazas y gruesa artillería, lo mismo

que la ofensiva con sus grandes velocidades, radios de acción y numerosa como potente artillería de t. r., torpedos etc., que la época actual trae aparejada con la mejor construcción para mantenerse en alta mar, constituyendo el todo un problema complejo de numerosas cualidades en oposición unas de otras, de tal manera que cuando prima una de ellas, por razones especiales a la clase de guerra a que se destina una nave, con un desplazamiento dado sin alterar las otras por ejemplo : aumentando su potencia ofensiva, disminuyen indefectiblemente los factores que componen la defensiva y viceversa.

En las marinas modernas esta característica de *aumentar los desplazamientos* se ha acentuado de una manera nunca vista, pues apenas nacido un tipo de los buques con que hoy día se componen las escuadras, ya sea éste el acorazado, crucero ó torpedera, lo vemos que se agiganta, como ha pasado en los primeros, que del *Gloire* de 5.600 toneladas, se ha llegado al *Royal Oack* de 14.150 y en los cruceros rápidos del *Piemonte* de 2.500 toneladas al *Italia* de 14.387, en las torpederas de nuestro tipo *Núm. I* de 10 toneladas a los «Destroyer» de 350 toneladas, porque sólo así, la ciencia con todos sus exigentes desideratos los encuentra buenos y aptos para el combate, con los progresos modernos en el arte de la construcción naval, en vista del mejor trabajo útil que se exija rindan estos buques y no por el mero hecho de hacer buques grandes por satisfacer la vanidad de tenerlos grandes.

Así pues, de conformidad a estas razones técnicas y alcanzar ideales desconocidos en nuestros armamentos marítimos con los pequeños desplazamientos que caracterizaban nuestra debilidad marítima, se prestigió la adquisición del *Garibaldi* con su desplazamiento que permitió darle gran radio de acción, gran velocidad, numerosa artillería de grueso calibre y de tiro rápido, buenas condiciones náuticas y protección eficaz de su personal combatiente,

que hoy clama por un *Puerto Militar* de mar, con sus arsenales, puertos de refugio y carboneras, unidos entre sí por una red semafórica y telegráfica que garanta Su misión especial, la de poder con probabilidades de éxito prever y rechazar toda agresión marítima llevada contra nuestras fronteras del lado del mar, y *poder tomar la ofensiva desde el principio de la guerra.*

Con esta clase de buques grandes, de verdadero valor táctico en todas las operaciones marítimas, bien estudiados, para que toda vez que se adquieran se tenga lo mejor de la época, económicos siempre porque rinden beneficios útiles, sembrando la destrucción en el enemigo, son con los que únicamente debemos ir al combate.

Si efectivamente son pocos los actuales para llenar cumplidamente un plan metódico, hay que perseverar hasta obtenerlos en número suficiente para formar una escuadra que esté a la altura de su misión, ya empleada en la defensa de sus intereses en aguas territoriales ó ya empleada en una demostración enérgica de sus fuerzas, en las costas de la América Latina, sosteniendo la razón de nuestros derechos y la integridad nacional como potencia de primer orden.

Para llevar a cabo este sensato programa en la composición y número de los buques que deben formar nuestra marina de guerra, al amparo de la cual se desarrollen en perfecta seguridad los progresos del país en todas las manifestaciones de su plétórica vida, necesitamos:

Dos buques más de línea — cruceros-acorazados—aptos para combatir en el mar en buenas condiciones de navegabilidad con un desplazamiento uniforme de 8 a 9.000 toneladas y las condiciones que le hemos asignado a esta clase de buques.

Este es el número que necesitamos para hacer la flota más poderosa en Sud-América.

Con una escuadra homogénea como la propuesta, que reúne las condiciones más económicas a la vez que las más sencillas en su uniformidad y para el perfecto conocimiento del personal combatiente que los tripule, se podrán destacar uno ó más buques, en las distintas comisiones que las operaciones marítimas basan su éxito, sin emplear otros más débiles y menos eficaces, por la errónea idea de que las demás escuadras los tienen y que para combatirlos nosotros debemos conservarlos, lo que no deja de ser una idea infantil, pues difícilmente encontraremos tal buque para cual en las eventualidades de una guerra de tan extenso campo como lo es el mar, bien distinto de la limitada planilla adjunta, en la que estrictamente queremos circunscribir la comparación de datos rebuscadamente equivalentes, en vez de hacer construir buques a propósito, capaces de afrontar aisladamente cualquiera de las unidades de combate del enemigo, apartándonos del espíritu imitativo del vecino, para llenar nuestras necesidades en caso de un conflicto, con la entera seguridad que las comisiones serán bien llevadas, por ser estos buques que las realizan, unidades de verdadero valor táctico en el mar con su gran desplazamiento, velocidad, radio de acción y poder de artillería, torpedos, coraza eficiente, etc., etc., que refunden en ellos el máximo de valor ofensivo y defensivo, capaces de desarrollar ampliamente en un combate contra uno ó varios destacados de los diferentes tipos inadecuados, de la mayor parte de los de nuestros adversarios, contra las fatigas del mar en largas travesías, como lógicamente se desprende del examen de los tipos heterogéneos que constituyen las escuadras todas sudamericanas.

Esta es la flota a que tenemos que llegar sin los temores de pobreza franciscana que teme el señor Brown, pues vale más gastar en ella evitando la guerra, que ésta sin aquélla con todas las consecuencias fatales que la debilidad

implica y que no habrá razonamiento alguno que las justifique, después del desastre.

« Los mas ilustres capitanes han tenido siempre grandes ejércitos, cuando han querido hacer grandes cosas ».

Montecuculli.

VI

« Es en una acción ofensiva y no en la resistencia que está la victoria ».

Lloyd.

De la escuela de la ofensiva, por ser en mí una convicción apoyada por la historia de la guerra, por nuestro carácter, la composición de nuestras tripulaciones y el grado de instrucción técnica de nuestros estados mayores, que es la única que nos dará resultados positivos, debido al método seguro y sencillo que el asaltante exige para el objetivo y el momento más favorable de dar el golpe con toda homogeneidad y audacia, que exalta el valor criollo. No así la defensa, desorientada con la complejidad del ataque, la enervante ansiedad llevada al más alto grado, producida por la expectativa que hace flaquear la moral y disciplina de las tripulaciones más veteranas, sin campo de acción para la audacia, puesto que todo debe estar subordinado a infinitos detalles, tan rígidos en su inmovilidad, que mata toda iniciativa facilitando la victoria de los que voluntariamente se dejan dirigir en aventuras guerreras a que el orgullo del hombre es fanáticamente inclinado.

El playo estuario del Plata bien defendido como lo está

con el completo plan adoptado de sus defensas fijas y móviles, ha impulsado a las personalidades dirigentes del país, en vista de las verdaderas necesidades y previsiones bien fundadas de nuestro desarrollo como potencia marítima de primer orden en Sud-América, a que no sea Buenos Aires el único puerto capaz de remediar averías y abastecer a cierta clase de buques que componen hoy día nuestra escuadra de combate, de los elementos necesarios, pues tal cual se encuentra el Puerto Madero con sus dos diques de carena, fundiciones, numerosos y diversos talleres mecánicos de la gran ciudad, tiene todas las características positivas de un inmenso arsenal.

Si bien el estuario del Plata tiene afirmado su defensa con la escuadra de mar como *1ª línea* de resistencia y las defensas fijas y móviles de sus buques de *2ª línea*, la idea del Puerto Militar en Puerto Belgrano de Bahía Blanca responde a aumentar la seguridad del total de nuestras fronteras marítimas, creando un nuevo punto principal de operaciones con elementos de primer orden y tan próximos a los extremos a defender, que para atacar a cualquiera de ellos, será necesario reducirlo completamente a la impotencia para poder operar con libertad absoluta en el mar, como debe hacerlo toda escuadra al emprender las operaciones sobre las costas enemigas, que están a tan largas distancias de sus bases de operaciones, pues el resultado de un combate en estas condiciones, aun suponiendo saliese victorioso el invasor, no quedarla como para poder operar inmediatamente contra los grandes puertos, visto los recursos de gran resistencia que poseen con su *2ª línea*, torpederas, acorazados, guardacostas, buques de reserva, líneas de torpedos, baterías y la artillería ligera del ejército de tierra. Ysi alguno de sus buques quedara en estado de bloquear el estuario, no sería tan extraordinario, como para paralizar él solo la vida exterior en un puerto frecuentado por tantos rápidos pa-

quetes de ultramar, fáciles de armar en guerra como cruceros, poderosos en artillería y velocidad, con sólo adquirirlos a un precio que no se discute en tales emergencias. Con tres de estos buques y diez torpederas de mar contra el crucero enemigo, resabio bastante enfermo después de un combate, no muy sencillo puesto que ha hecho desaparecer a una de las escuadras, creo que el levantamiento del bloqueo no se haría esperar.

Después.....el tiempo y los recursos propios de cada país, de ello darían cuenta.

Esto es en el peor de los casos, en que nos pone el Sr. Brown, ejercitando una estrategia ridícula con respecto a los tipos de buques adquiridos, que si en algo basan sus grandes condiciones de contabilidad, son el mar con sus grandes profundidades y espacios libres para poder evolucionar tácticamente y no en estuarios sin agua para calado de los aceptados por el Sr. Brown (22 pies), con los cuales únicamente se moverán por entre los canales limitados, teniendo en sus extremos a Punta del Indio e inmediaciones de Quilmes, bajos fondos que les impiden pasar a no ser ciertos estados de la marea.

Crea el Sr. Brown el tipo ideal de buque para su prestigiada defensa del Río de la Plata, tratándose de la Marina Militar Argentina, que tiene su vastísimo frente marítimo que cuidar, no es ni el más apto para lo que desea aplicarlo, pues le falta coraza que tan eficaz es para el combate a muerte, de buques que cuidan una entrada, paso ó canal, como bien lo sabe el Sr. Brown, al citar el combate de río Yalú y le sobra calado para moverse con las velocidades de 18 a 20 nudos en los bancos duros y lechos fangosos de este estuario playo, al que con un criterio injusto quiere únicamente concretar la defensa de nuestras fronteras marítimas, lo que a ser cierto, sentaría su sistema jurisprudencia para todas las fuerzas armadas de la Nación, y nuestro ejército de

tierra, por iguales razones de aquello de ser la Capital el resumen de la mayor parte de la vida de la Nación, que influye de una manera extraordinaria sobre la opinión del país, debía de concretarse a defenderlas abandonando las fronteras y demás suelo argentino, que, no fuera la Capital Federal. No, Sr. Brown, esto no es ni patriótico, ni técnico, ni militar, ni moderno, esto es sencillamente abandono del país, por pretender defender su Capital, que no tardaría en capitular si se le elimina todos los puntos de resistencia que la protegen y que deben ponerse en acción, es tener, digo, poco vigor en utilizar los recursos que una nación posee, para conservar su integridad y su derecho ante las utopías de otras menos ricas, menos pobladas y de menores recursos a que apelar durante la guerra para sostener la vida nacional, esto, en una palabra, es la *defensiva*, escuela de los buques para el Río de la Plata, escuela de la derrota.

Nos hemos puesto en el peor de los casos, en que nuestra escuadra desapareciera, habiendo sin embargo podido acertar algunos tiros antes (y esto creo me concederá el Sr. Brown) de su completo hundimiento, a los buques atacantes, los que visto su construcción quedarían en actitud de pedir pasar a *esas enfermerías* del Sr. Brown, antes de perseguir una nueva campaña en estado difícil, y aquí es donde encuentro admirable de ingenuidad del Sr. Brown, en que siendo muy partidario de los puertos militares, llegadas estas emergencias, no se preocupa mucho del estado de los buques enemigos, agregando *aún en el caso de salir vencedora nuestra escuadra* hace quedar maliciosamente un buque en estado de combatir, divide luego nuestra escuadra vencedora en dos grupos que los escurre tímidamente a dos puertos distintos y concluye por capturarlos a aquellos que se dirigen a Bahía Blanca.

¡*Colossal!* como diría un instructor militar alemán, sentado frente a su honorable *krüge* de cerveza.

En tal caso de ser nosotros vencedores, nada de captura ni exploraciones de persecución llevadas con energía a buques desmantelados como deben ser los derrotados, ni formar grupos de la mayor resistencia para los acontecimientos que al otro día pudieran desarrollarse. No señor, burdamente y arrastrando los pesados remordimientos de la victoria, después de haber librado al país de un serio peligro, nos retiramos subdivididos, solicitando presurosos diques, mientras nuestros *vencidos* nos persiguen, capturan con sus ágiles cascos que tienen una asombrosa flotabilidad y se pavonean después de un combate en que han llevado la peor parte.

¡Bien Sr. Brown! esto no es violentar la lógica, pero sí falta de buen sentido, pues se opone a lo que debe guiar a un almirante después de la victoria y que también manifiesta el *Emperador León el filósofo*.

« Si Dios os da la victoria no os quedéis
« ante este primer éxito, aprovechad de
« vuestras ventajas y empujad al enemigo
« hasta su ruina total. En la guerra como
« en la caza, es no haber hecho nada el no
« concluir lo que se ha principiado ».

VII

Por lo imaginativo debe ser artista el Sr. Brown, pero afirmaría que es fotógrafo, y desearía si llega a leer estas líneas que recuerde las fotografías que tantos periódicos ilustrados ingleses, alemanes y norteamericanos han publicado, de las vistas instantáneas tomadas a raíz del com-

bate de río Yalú y toma del Puerto Arthur, en las cuales los buques chinos y japoneses quedaron averiados con inmersiones distintas a las líneas de flotación, dando un mayor calado a algunos de ellos, que evitaron su completa inmersión por tener sus compartimentos estancos perfectamente cerrados, limitando la catástrofe a un mayor calado. No voy a entrar en las consideraciones tácticas en que quedaron dichas unidades, sino en la dificultad insuperable de entrar a dique, en un puerto militar construido en cualquiera de los tres puntos elegidos por el Sr. Brown en el estuario del Plata.

Suponiendo que la avería fuese en el ideal *Capitán Prat* que cala 21 pies 10 pulgadas en agua del mar y 22 pies 5 pulgadas en las aguas del río de la Plata, y su inmersión después de limitada la avería a varios compartimentos estancos le diera un calado de 2 pies más, ¿cómo pasaría por Punta del Indio en cuyos bancos no hay sino 18 pies en marea baja y 21 en días normales? Esto será una pequeñez entrar a considerar según el Sr. Brown, pues con algún buen repuntecito en el mes y golpeando con el oleaje del Sudeste, llevaría lo que flotase a la playa alojándose lo que no flotara en el paraje menos propio para fijar una baliza, pudiéndose sí, marcar desde ella, un objeto cualquiera, a cualquier rumbo y de cualquier manera.

Pero es en este estuario sin aguas hondas y dulces, que su constitución geológica y configuración hidrográfica hace temer por una disminución de fondo en las costas argentinas, donde el Sr. Brown elige la ubicación del puerto militar de la República, base de nuestro futuro poder naval en Sudamérica, subordinando los calados de los buques de combate a la posibilidad de navegar por sobre sus bancos, quitándole todas sus condiciones de verdadero valor náutico y militar para las guerras marítimas, en condiciones de poder soportar largas campañas en pleno océano, con gran poder ofensivo-defensivo. Me permitirá el señor

Brown que no estando de acuerdo con estas ideas de un calado limitado, exponga algunas que se oponen al mejor trabajo que se exige rinda un buque mercante ó de guerra mientras se le usa en veinte años, por lo menos, y que ha hecho que las construcciones navales tengan el desarrollo necesario, sin estar, como antes, sujetas a dimensiones rígidas de antemano fijadas inexorablemente, atrofiando en un horizonte reducido las creaciones del genio, condenado a obtener productos sin modificaciones que prevean algo de lo futuro.

Debido a esto fue que desde la adquisición del acorazado *Brown* en 1880 hasta la de los acorazaditos tipo *Libertad*, 1892, nos mantuvimos estoicamente estacionados en cuanto al progreso de los grandes desplazamientos con todas sus ventajas demostradas prácticamente hasta por los chilenos, todo porque nos oponíamos a sobrepasar un calado de 20 pies, cuando lo aconsejaba la ciencia y la experiencia y lo reconoce el mismo Sr. Brown, para poder montar mayor número de piezas perforantes de tiro rápido, mayor coraza eficiente a los tiros del enemigo, mayor velocidad que la reducida de 14 millas, con la cual no se puede hoy juntar con el *San Martín* y demás buques de velocidad, mayor radio de acción, autonomía propia y ubicación.

Para obviar, pues, estas insalvables dificultades y echar las bases de un sensato plan de defensa de nuestras fronteras marítimas, que exclusivamente debe estar confiada a nuestra marina militar, es que necesitamos un *Puerto Militar* en las costas del mar, con agua suficiente para entrar ó salir de él a cualquier hora de la marea, con buques aptos cada uno de ellos para todos los servicios de la guerra marítima, como ser reconocimientos, exploraciones, cruceros aislados ó en grupos formando escuadras en una palabra, buques combatientes homogéneos, siendo en todos los casos unidades de gran potencia ofensiva-defensiva susceptibles de oponerse al enemigo y batirlo con el poder

náutico-militar de estos tipos *Garibaldi* perfeccionado (cruce-ros acorazados de 8 a 9000 toneladas), con gran radio de acción, máximo de velocidad sostenida en el mar, condiciones marineras para las campañas fuera de costas, gran número de piezas de grueso calibre de t. r., protegidos por corazas verticales de 12 a 20 cm. de espesor del más perfeccionado sistema de acero cementado.

Con estas indicaciones generales queremos sentar como principio axiomático que « un buque no es poderoso por-
« que sea grande, sino porque en el tonelaje dado y demás
« condiciones a llenar, satisfacen al problema, cuya solu-
« ción se desea, teniendo en cuenta los elementos perfec-
« cionados de la época, que en su construcción puede
« echar mano el ingeniero naval militar, porque lo que no
« es óptimo en construcción naval es perjudicial, tal es la
« exigencia las de las desideratas que se requieren en un
« buque de combate moderno».

Necesitamos, efectivamente, más unidades de combate, para hacer bien la guerra, de las que tenemos de esta categoría, para formar una flota nacional capaz de defender las fronteras marítimas de la República con eficacia, sin concretarnos a una defensa local, abandonando ese territorio de la Patagonia que tan poca importancia le da el señor Brown, porque no representa lo que es Buenos Aires, siendo, sin embargo, la única causa, entiéndase bien una vez por todas, la exclusiva causa, que ha influido en la República Argentina para hacer renacer su marina militar, decaída completamente después de las guerras con el Brasil, ni aun el conflicto armado contra el Paraguay, ni el desarrollo extraordinario de su comercio con el exterior, fueron causas suficientes, según el criterio de nuestros estadistas, para dotar de una marina militar a la Nación, a fin de fijar la seguridad de su vasto litoral marítimo, con riquezas que han sido saqueadas por filibusteros extranjeros y proteger a su marina mercante.

Sólo el tradicional pleito de nuestros territorios Patagónicos y los límites andinos, han tenido la virtud de sacudir el marasmo en que estábamos inmergidos, protegidos por la facilidad de vivir en un país pródigo de riquezas que nosotros ingenuamente derrochamos en compañía de las fuerzas vivas de la Nación, en la eterna política interna.

La dificultad de solucionar de la única manera racional la secular cuestión, ha sido la única causa, lo repito, para que le conste al Sr. Brown, en diversas épocas, del acrecentamiento *ocasional* de nuestro material naval, sin responder al plan metódico a que toda Nación somete sus intereses más trascendentales, como son los que afectan a la defensa nacional.

Y esta herencia territorial recibida de nuestros antepasados para ser transmitida íntegra a nuestros descendientes, es la que quiere abandonar el señor Brown a la mejor suerte de una separación premeditada, hoy, con todos los elementos de fuerza que el país ha adquirido, sin ejemplo en época alguna, con un personal instruido en el manejo práctico de toda la técnica de sus armas, con poderosos ejércitos de mar y tierra, por el solo hecho de prestigiar una guerra defensiva en un punto extremo de sus fronteras marítimas, cuando en épocas más aciagas de infinita menor potencia militar preparada, se evitó el conflicto armado con una acción enérgica en esas mismas fronteras, que hoy pide su abandono con incalificable patriotismo el señor Brown. ¿Es acaso Jujuy ó La Rioja más rica que cualquiera de las gobernaciones de la Patagonia ?

De acuerdo estamos en que necesitamos reforzar racionalmente nuestra escuadra de combate; pero diferimos profundamente en su composición y estrategia indicada por el estudio detenido de nuestras verdaderas necesidades, del estado de progreso científico de nuestras insti-

tuciones técnicas, militares y políticas, como de nuestra situación geográfica y la de nuestros vecinos.

Así es que debiendo adquirir más buques de combate para todas las necesidades de una campaña mar afuera, somos de opinión opuesta a esa subasta pública con acomodamientos diplomáticos, que propone el señor Brown, casualmente de las únicas unidades posibles para una guerra marítima moderna, que lleva por característica todo lo que estos tienen y que hemos detallado, que necesita un puerto militar, con sus arsenales, puertos de refugio y carboneros unidos entre sí por una red semafórica, telegráfica y ferrocarrilera, como lo sería Bahía Blanca, que garantiza su misión especial de poder con probabilidades de éxito rechazar cualquier agresión marítima llevada contra cualquier punto de nuestro frente marítimo y poder tornar la ofensiva desde el principio de la guerra.

VIII

« Las plazas fuertes son las anclas sa-
« gradas que salvan los Estados. »

Montecuculli.

Por demás original se muestra el señor Brown al tratar la ubicación estratégica y defensa inexpugnable del puerto Belgrano en Bahía Blanca.

En cuanto a la mejor ubicación del puerto militar de la República declara que no hay más extensión de costa que merezca la pena de defender que el estuario del Río de la Plata.

Esto que es una herejía patriótica tomada como prin-

cipio absoluto en la organización de una nación que se arma para asegurar su tranquilidad y ponerse a resguardo de cualquier insulto de su territorio que es *uno solo* por más vasto que sea, y que es necesario defenderlo palmo a palmo por espíritu de patria, pues de otra manera caeríamos por exceso de debilidad en un estado peligrosísimo de perder lo que virilmente debemos sostener en nuestro derecho.

La situación geográfica de nuestros vecinos y la naturaleza de las guerras marítimas que en esta parte de América pueden desarrollarse, imponen la necesidad de crear en la ruta estratégica de éstas, los puertos militares que la República Argentina debe fundar en su desarrollo, para sustentar en la concentración de sus naves de combate, utilizando el mejor orden y subdivisión del trabajo, de los elementos necesarios, a fin de hacerlas numerosas y fuertes, para impedir el paso de aquéllas a molestar nuestro comercio y aproximarse a sus costas, para llevarles el ataque con la rapidez necesaria, como hicieron los japoneses en su bien estudiada guerra, para la que habían fundado cuatro arsenales en distintos puertos militares, por cada uno de los chinos y debido a eso tomaron la ofensiva y vencieron.

Estos puertos que por naturaleza deben ser fuertes y susceptibles de una fortificación inexpugnable, teniendo la suficiente amplitud y abrigo para cualquier tipo de buque, no los encontramos examinando nuestro vasto litoral marítimo, fuera de puerto Belgrano en Bahía Blanca, pues los demás puertos, hay que violentar la lógica, como dice el señor Brown, para aceptarlos como tales, pues ó son chicos, ó completamente inseguros para los que habría que hacerles canales artificiales que visto la altura de cotas del terreno y la longitud de su internación, elevarían su costo a sumas fabulosas, ó por último están

a tan enormes distancias de la red de ferrocarriles de la República, que los hacen imposibles.

Doy una importancia extraordinaria a la cuestión ferrocarriles, porque sin una doble línea el puerto militar no podrá asegurar las concentraciones rápidas de personal y material que en una guerra hay que remover de los cuatro puntos cardinales de la República, para alistar las escuadras de combate y la defensa de las fronteras mucho más, si el dominio del mar no está bien determinado.

Bahía Blanca a 12 horas por su doble línea ferrocarrilera y 18 horas por mar de la Capital Federal, reúne las condiciones todas que pueden exigirse a la mejor ubicación estratégica y de seguridad militar, para cualquier clase de guerra soportada ó llevada contra cualquiera de las naciones sudamericanas, pues es el mejor baluarte marítimo que poseemos y al que haremos el más fuerte de la República, por convenir así a nuestro porvenir estratégico en el mar, que hoy y por un siglo más, contrabalanceará el puerto militar de Talcahuano, situado casi en el mismo paralelo de latitud sud, al otro lado de los Andes y con la misma misión de cubrir como centro de este frente principal, cuyos extremos son Valparaíso y Antuco.

IX

«Si queréis aprender la guerra estudiad
« las fortificaciones.»

Federico el Grande.

Con una desenvoltura que admiraría a los ingenieros militares más reputados de la Europa, proyecta el señor

Brown la manera de hacer inexpugnable el ataque llevado por una de esas escuadras modernas y poderosas, cuyos buques son su ideal, *colocando sencillamente dos chatas a pique, suprimiendo las balizas y fondeando unos cuantos torpedos, añadiendo unos cuantos cañones bien colocados y manejados, libra de sustos a los habitantes de esa privilegiada ciudad* (Bahía Blanca).

Con estos proyectos de defensa del señor Brown, no sabemos si es en tono serio que trata las fortificaciones de tan importante puerto ó es que ha carecido en absoluto de medios de información, para conocer los canales de acceso al puerto, cuya angostura máxima es de 689 metros en el extremo del canal central, a la altura de la 6ª boya, espacio que es imposible cerrar con dos chatas de las mayores dimensiones que en nuestro puerto se conocen. Suponiéndolas de 100 metros de eslora cada una, habría siempre un espacio de 489 metros de aguas profundas por donde podrían pasar toda clase de buques, cuya manga máxima no alcanza a 30 metros. A más de que esta clausura no sería un objetivo práctico para los atacantes.

El señor Brown no ha tenido en cuenta quizás los distintos medios de ataque de que echa mano una escuadra moderna, para forzar un paso fuertemente defendido y coloca precisamente lo más sencillo de poder eliminar, con contraminas ó un dragado en lanchitas, tranquilamente ejecutado, pues los cuantos (?) cañones que coloca no los hace sobre fuertes marítimos destacados a distancias que puedan defender las minas, ni con una protección de corazas capaces de resistir su destrucción con los alto explosivos que usan hoy día todas las marinas.

En cuanto a la eliminación de las balizas con que amenaza el señor Brown al enemigo, éste con las precisas cartas del paraje que no dejará de llevar, tiene elementos sobrados para reconstituirlas en 48 horas, por no encontrar allí molestia alguna para el trabajo, puesto que nuestra escuadra hipnotizada en Buenos Aires, cumple su alta misión de

defender las fronteras marítimas en el mar y sus costas, a juicio del señor Brown.

Como habrá podido notar el señor Brown, las trascendentales cuestiones de defensa nacional no están regidas por un tanto por ciento (%) que se arriesga en una jugada caprichosa que implica el honor y la vida de la nación, sino que atañen también a la solaridad nacional que es indivisible, importando el porvenir y progreso de cualquiera de sus partes, una sensación única de afecto patriótico. que nos hará defender con el mismo fuego sagrado los valles que al pie de las altas cumbres de los Andes se extienden al Oriente, desde el Licancaur hasta los islotes de la Tierra del Fuego.

Se opone también el señor Brown a la ubicación del Puerto Militar en Bahía Blanca, porque le parece perjudicial la pequeña distancia que lo separa de Buenos Aires, pero sí le parece sencillo desprender una división naval desde el Río de la Plata, que podrá siempre recorrer toda la extensión de la costa Sud, sin más base de operaciones que Buenos Aires en un extremo de la línea.

De manera que el principio estratégico de que una buena base de operaciones no debe distar mucho del enemigo, porque como el objetivo principal de aquélla es el abastecimiento, con todos sus depósitos, de los recursos necesarios a una escuadra, como el de ofrecerle un refugio seguro en toda agresión inopinada ó después de un combate, es cosa de menos cuantía para el señor Brown, con tal que sea Buenos Aires el único paraje donde se establezca el Puerto Militar.

El carbón que gastaría en su mayor parte en solo ir, por la actividad de las exploraciones y demás comisiones de guerra a hacer para navegar con seguridad, con las impedimentas y necesidades de las escuadras modernas, tendría que venir a buscarlo a la enorme distancia de su punto extremo de partida.

Esto permítanos el Sr. Brown que lo creamos irrazonable: por la misma limitada autonomía de estas escuadras con su excesivo consumo de carbón, hay necesidad de que estén sostenidas con centros de recursos en las proximidades de sus posibles y racionales operaciones.

X

Del conjunto de lo expuesto por el Sr. Diego Brown, después de lo ya analizado, como parte principal de su argumentación en contra del Puerto Militar de Bahía Blanca, voy a hacer notar algunos errores esenciales que como los ya rebatidos no tienen consistencia lógica, ni técnica militar, y que se apartan en absoluto de lo que es exacto, a pesar de reconocer en el Sr. Brown un brillante estilista, pero sin fundamento en sus aserciones.

1º Duda el Sr. Brown de la fácil entrada ó salida del puerto de Bahía Blanca sin antes combatir, una vez declarada la guerra.

A esto contestaré con la opinión de Jomini que dice: « La primera de todas las condiciones para hacer bien la guerra, es tener la firme voluntad de combatir ». Pues bien, Sr. Brown, supongo que esta condición no la negará a nuestra escuadra de combate en cualquier paraje que se encuentre, cuando sale al mar a cumplir actos de guerra.

A más coloca el Sr. Brown a la marina de Chile con un material extraordinario de superioridad ideal, que tan sólo dos buques de cinco millones (?) impedirá con éxito seguro la salida de nuestra flota de combate del puerto de Bahía Blanca, una vez éste concluido. Esta afirmación que principia por dejar estacionados, nuestros progresos de

desarrollo en cuanto a material flotante, es asimismo una negación de uno de los axiomas de la guerra más conocidos, aquel de que *el gran número bate al pequeño*, mucho más cuando las unidades de nuestra flota no se diferencian tanto en época de construcción, tonelaje y poder ofensivo-defensivo de las unidades más fuertes chilenas.

2º Que los buques chilenos *Congreso*, *Esmeralda* y *Capitán Prat* afirma el Sr. Brown, que en operaciones de guerra, es decir, en cualquier estado de la marea y con todos sus elementos listos a entrar en campaña, calando 22 pies en agua salada, 22 pies 8 pulgadas en nuestro río, puedan navegarlo, teniendo los bajo fondos de 21 pies en Punta del Indio y canal de acceso, al Puerto Madero en días normales, para que lleguen a amarrarse a él. Esto como se comprende es más que difícil y si bien la asombrosa estadística que nos cita el mismo señor de los buques mercantes que con un calado aproximado salen ó entran, no nos dice en qué condiciones del río, el semáforo señaló apuraran sus movimientos, ni establece la estadística curiosa de las esperas por falta de agua, ni las toneladas de carga que elijan para disminuir su calado pintado en el codaste, pero que no es el inmergido con que navegan en todas las condiciones de marea de nuestro gran río.

Si cualquiera de estos bellos tipos chilenos para nuestro río, al decir del Sr. Brown, debe hacer la pequeña operación de quedarse sin carbón en las carboneras ó echar al agua parte de su armamento para llegar hasta el Puerto Madero en son de guerra, no lo supongo muy avisado al Almirante que lo ejecute ni al Estado Mayor que se lo aconseje.

3º El consejo que da el Sr. Brown de adquirir barcos especiales para la defensa únicamente del Río de la Plata y en las calles de Buenos Aires (sic), téngalo por bien seguro que pierde lastimosamente su tiempo, pues a la República Argentina la impulsa una aspiración más levan-

tada, de más mucho vigor en su progreso positivo, cuyas bases en la marina militar, son las escuadras que mantiene instruyendo en el mar, para permanecer en ese *modus vivendi* de la defensiva limitada, que no es propiamente la guerra, sino un medio de aplazar la solución final, que buscaremos únicamente con la ofensiva, al armarnos a costa de grandes sacrificios, como será la parcial paralización momentánea de nuestra vida nacional.

4° Otro error inconsciente quizás del Sr. Brown es cuando afirma, que los acorazados guardacostas norteamericanos de 12.800 toneladas con 23 1/2 pies de calado en agua salada, calan menos que el *Garibaldi* de 23 pies 3 pulgadas en ídem.

5° Otro error de descuido, es aquel que afirma que una ley del Congreso Nacional, determinó se hiciera el Puerto Militar en La Plata.

Confunde el Sr. Brown el P. E. Nacional con el H. Congreso Nacional que es el que únicamente legisla sobre la defensa de la nación, habiendo habido sí un decreto del P. E. Nacional sobre un proyecto que trató la cuestión.

Si bien el puerto de La Plata es excelente para un apostadero de torpederas, llamadas a operar contra una flota invasora en el Río de la Plata (?), hemos demostrado que no reúne las condiciones esenciales para ser el Puerto Militar de la república.

6° Otro error de experiencia práctica del Sr. Brown es aquel en que afirma que las defensas de Bahía Blanca se proyectan sobre cangrejales.

Las perforaciones hechas en el terreno que deben sustentar todas las obras proyectadas y los perfiles sacados con éstas del espesor de la capa de tosca sobre la que se apoyarán las fundaciones hidráulicas, prueban crudamente la sinrazón de prejuizgamientos, cuya base de solidez es la falta absoluta de los conocimientos científicos y prácticos que se necesitan para abordar estos problemas.

Estos trabajos llevados a cabo en varios meses de labor continua por ingenieros argentinos con todo patriotismo, pueden consultarse en las oficinas donde se han confeccionado los planos del Puerto Militar en Bahía Blanca.

Como resumen a este primer período del libre cambio de ideas que desarrollaremos prestigiando al Puerto Militar de la República en Puerto Belgrano de Bahía Blanca por reunir todas las condiciones que un establecimiento de esta naturaleza requiere el país y su marina militar, previendo su porvenir en 100 años más, en que otros puertos con otras necesidades y elementos requiera más tarde la Nación Argentina; diremos que:

Unicamente estamos de acuerdo con el Sr. Diego Brown en que nuestra flota de mares poco numerosa, que debe aumentarse, pero con los buques tipos que en este estudio preconizamos, para con ellos constituir una escuadra homogénea poderosa, que sea nuestra primer línea estratégica? aptos todos para impedir un bloqueo al estuario del Plata como a los puertos del Sud y faciliten la oportuna ejecución de todas las comisiones de guerra ya aislados ó en escuadras, como dar un golpe de mano al principio de la guerra en aquellos puntos estratégicos en los que se está alistando una escuadra enemiga, ó con el solo objetivo de haberse hecho de él elección de antemano, para los fines que ocurran: con grandes desplazamientos, para ser todos autónomos, propios para sostenerse en el mar en una larga campaña, con grandes condiciones náuticas y militares, en una palabra, cruceros acorazados de 8 a 9000 toneladas, con los calados racionales que su construcción demande y que Buenos Aires no los admite completamente armados, para el caso corriente de entrar y salir en todo momento de la marea y sí Bahía Blanca con sus grandes profundidades y perfecta seguridad, a más de ser el centro de nuestras fronteras marítimas y estar a las puertas del gran estuario del Plata.

Contando con ellos y el Puerto Militar de la República en Bahía Blanca, obligaremos al enemigo a hacer aquello que no desea.

FÓRTITER.

NOTICIAS

El ingeniero Vittore — Ha rescindido su contrato con el gobierno argentino sin haberse hecho cargo de su puesto, uno de los ingenieros italianos que habían sido traídos para reorganizar nuestra marina de guerra. El señor Vittore, maquinista del «Sardegna», había venido a este país para poner nuestro cuerpo de mecánicos de la Armada a la altura de las más adelantadas de las naciones europeas.

Su contrato era por seis meses, ó un año, con un sueldo de \$5000 oro anuales, además de los gastos de viaje de ida y vuelta. Como se ve era esta una remuneración fabulosa para un maquinista de la marina italiana.

La escuadra argentina en el Brasil—El señor Epifanio Portela, Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de la República en los Estados Unidos del Brasil, ha dirigido una nota a nuestro gobierno dando cuenta de la visita efectuada por la segunda división naval al puerto de Río de Janeiro. Sintiendo no poder reproducir la íntegramente a causa de su extensión, transcribimos/sus últimos párrafos, altamente elogiosos para el jefe de la segunda división, coronel Barilari, y para la Armada en general. Dice el señor Portela:

«El señor coronel Barilari y los comandantes y oficiales a sus órdenes, han hecho cuanto ha sido posible por corresponder dignamente a los agasajos de que han sido constante objeto de parte de este gobierno y de la sociedad brasileña.

« Han dejado aquí en todas las clases gratisima impresión, merced a la irreprochable corrección en todos los momentos. Han hecho honor, señor Ministro, a su bandera, y, por mi parte, no hago sino cumplir con un estricto deber de justicia solicitando del superior para la segunda división naval, una bien expresiva felicitación.

« Al cumplimentar al señor Ministro por el éxito de la visita de nuestra escuadra, en la cual tan principal parte le

ha cabido a V. E., y rogarle se sirva elevar hasta S. E. el señor Presidente mi respetuosa congratulación por las proyecciones que este acto de su gobierno seguramente tendrá del punto de vista de las relaciones entre los dos pueblos, me es muy agradable renovarle la expresión de mi consideración más distinguida.»

Nuevas instalaciones eléctricas de la armada.—El transporte *Villarino* tiene ya terminada su canalización eléctrica y están a bordo sus motores; pero a causa de la premura con que ha debido salir para la costa Sud, no ha sido posible que funcione aún su instalación de alumbrado. Inmediatamente que regrese a nuestro puerto se terminarán los trabajos comenzados, en lo que sólo se tardará algunos días.

Para el transporte nacional *Santa Cruz*, la Inspección de Electricidad de la Armada, acaba de someter a la Superioridad un proyecto completo de instalación comprendiendo 190 lámparas incandescentes de 16 bujías. Después de sacar a licitación pública los materiales necesarios se llevarán a cabo los trabajos con personal de la armada.

La licitación pública de la provisión de materiales eléctricos para el alumbrado del depósito de marineros, pontón *La Paz*, tendrá lugar en la Intendencia de la Armada, el día 31 de octubre. Esta instalación consta de unas setenta lámparas de 16 bujías, distribuidas en las diversas cubiertas del pontón.

Se ha proyectado también el alumbrado eléctrico de la *Chacabuco* y los galpones destinados a talleres y depósitos de material de torpedos en la Estación Central de Torpedos de La Plata.

En los primeros meses del año entrante quedarán definitivamente terminadas todas estas instalaciones, así como las del taller de construcciones y reparaciones del material eléctrico de la armada, el cual se halla próximo a concluirse en el Apostadero de Torpedos de La Plata.

La Inspección de Electricidad, ha elevado también un proyecto y presupuesto correspondiente para la instalación de alumbrado en el arsenal de Zárate y tiene ya preparado el de la isla de Martín García.

El costo medio de cada una de estas instalaciones es de unos 2.500 pesos oro, variando el número de lámparas entre 70 y 190.

Quedarán de este modo dotados de buenas instalaciones de alumbrado eléctrico todos los transportes nacionales y arsenales de la Marina.

UNA PALABRA

Sin haber tenido nunca la intención de entablar polémica personal con todos los que se dignaran impugnar nuestras ideas sobre las zonas del país que reclaman con preferencia la protección de las naves más poderosas de la escuadra y las regiones más aparentes para construir diques y depositar la pólvora y munición naval, cúmplenos declarar ahora que mantenemos nuestros escritos anteriores, rogando solamente a nuestros compañeros que los lean en el orden en que fueron dados a la publicidad y con aquella imparcialidad de ánimo que excluye la posibilidad de toda interpretación errónea y antojadiza, tendencia a la cual es tan difícil que los espíritus prevenidos se substraigan en el calor de la polémica.

Seguimos creyendo que la canalización de Punta Indio, obra que reclama el comercio marítimo con tanta insistencia como la marina de guerra, haría desaparecer la excusa de mayor volumen para que el puerto militar no se haga en La Plata, por ejemplo, aprovechando el largo y magnífico canal de entrada, con un costo total muy inferior a lo que habría que gastar si hubiera la idea de defender también la entrada a Bahía Blanca, a fin de

quitarle su condición de ratonera, y para lo cual sería necesario levantar una línea de fortalezas en el mar, dada la peculiar configuración y naturaleza de la costa.

Creemos también que se ha procedido con una ligereza inexplicable en estos casos, ai hacerse poco menos que caso omiso del cabo San Antonio, que muchos oficiales distinguidos consideran que presenta positivas ventajas para construir allí el Puerto Militar.

Habiendo sido invitados para seguir tratando la cuestión en las páginas de otra revista científica, quizá estudiáramos éstos y otros puntos con mayor detención, en su oportunidad.

DIEGO BROWN.

EL FUTURO PUERTO MILITAR

(RÉPLICA AL 2º ARTÍCULO DE DIEGO BROWN)

Hemos leído el 2º artículo de Diego Brown, sobre el futuro puerto militar, y como sus primitivas ideas han variado en la forma y fondo, al mismo tiempo que para defender su tesis, desconoce la importancia de la defensa fija y móvil de los torpedos, procuraremos evidenciar lo inaceptable de las teorías con que nuestro distinguido adversario concurre al fecundo campo de la discusión.

En el mismo orden de sus consideraciones refutaremos la parte militar, porque creemos que no nos atañe la faz financiera.

Decíamos que cambia la forma en su tesis el Sr. Brown, porque hoy admite la conveniencia de una estación naval en Bahía Blanca, lo que creía inaceptable, en su primer artículo, diciendo que: *un poderoso acorazado colocado en la entrada, podría acorralar a toda nuestra escuadra.*

Ya el estuario no lo preocupa tanto, sino que dirige sus vistas más afuera, hasta Mar del Plata, en donde cree posible establecer una estación naval, y tal vez con más razón que en Bahía Blanca.

La fácil defensa de Mar del Plata, que supone el señor Brown, es pura ilusión como hemos procurado demostrarlo anteriormente, pues el hecho de tener una línea férrea y ser costa fértil, no son razones suficientes, porque sus condiciones hidrográficas dejan que desear; y si bien es el primer puerto de aguas hondas, después del cabo San Antonio, necesario es no olvidar que la sonda acusa las 6 brazas á 4 ó 5 millas de la costa, siendo ésta baja y fácil de arrasar, sin que siquiera preste reparo a los vientos del 3^{er} y 4^o cuadrantes, de donde resulta que todos los vientos son peligrosos, y debe tenerse presente que este punto no domina al estuario como cree el Sr. Brown, porque no son despreciables las 180 millas; distancia aproximada entre Punta de Indio y Mar del Plata. Dice nuestro adversario que *cualquiera que conozca sus condiciones hidrográficas y eche una ojeada a la carta, no podrá desconocer que este sitio forma un excelente punto de apoyo para una escuadra que debe cuidar la entrada al estuario.*

Tenemos la carta a la vista y conocemos el puerto Mar del Plata; la única condición que le recomienda, para una base de defensa, es su situación geográfica; pero como ésta no es suficiente, pues carece de las otras dos condiciones, resulta inaceptable la teoría del Sr. Brown. Pero si se trata de torpederas, podría ser un punto de refugio para tiempos de los dos últimos cuadrantes, pues su poco calado les permitiría aproximarse a 600 metros de la costa, línea de 1 1/2 brazas.

Decíamos al principio que ha variado el fondo de la tesis de nuestro adversario, porque hoy aconseja como primera línea de defensa a Mar del Plata, y sostiene, *mil veces* ser más necesario allí que llevar el puerto militar a Bahía Blanca.

En este orden de ideas llega a convenir que : *la 2^a línea de defensa del estuario debe apoyarse* en un punto aparente, situado entre Mar del Plata y La Plata, formando ésta la última base de defensa. Hemos tenido ocasión de recorrer esta par-

te de costa, y además tenemos la carta a la vista e invitamos al Sr. Brown nos acompañe un momento en nuestro derrotero, en busca de ese punto aparente para la 2ª línea de defensa. Saliendo de La Plata a lo largo de la costa hasta Punta Embudo, la línea de las 2 brazas corre a dos millas de la costa, y siguiendo hasta Punta de Indio se aleja hasta 3 millas en algunas partes, aproximándose hasta 1 milla a la altura del último punto. Siguiendo hasta Punta Piedras, se encuentra la Punta Salvador Grande, en las mismas condiciones de Punta de Indio. En la bahía de San Borombón tenemos el Río Salado, cuya barra no tiene agua, y la sonda acusa una braza a una milla de ésta. A la altura de Monte Rosas, fondo de la bahía, las dos brazas están a una milla de la costa. El límite de la bahía no tiene mayor fondo de 5 brazas; siguiendo hacia el Sud hasta cabo San Antonio, se encuentra la mayor agua (2 brazas) ó la menor distancia de la costa, en frente del arroyo Arenal. Hay que tener presente que toda esta costa se encuentra salpicada de pequeños lomos ó veriles de bancos, que constituyen un peligro para la navegación.

Siguiendo al Sud de cabo San Antonio el fondo aumenta, pero la costa no forma el más insignificante puerto, y está abierta a los dos primeros y 4º cuadrante. Después de Punta Médanos, la costa se inclina más al Oeste y el fondo es casi igual al anterior, hasta Mar del Plata.

Después de lo dicho, creemos que nuestro distinguido adversario no tendrá el coraje de sostener que entre La Plata y Mar del Plata puede encontrarse un *punto aparente* para una 2ª línea de defensa. Si todavía conserva la misma opinión, no sería de extrañar que la tal 2ª línea de defensa no tuviera otro rol que defenderse a sí misma de los vientos y del poco fondo de la costa, resultando que su eficacia brillaría por la ausencia.

En su primer artículo, el Sr. Brown ha sostenido con gran empeño que el futuro puerto militar debía ubicarse en

La Plata, en el Puerto Madero ó más al Norte, y hoy sienta sus reales en el primer punto, al que considera como el más adecuado; y como no le merece la suficiente confianza, sostiene la necesidad de dos líneas más de defensa, dentro y fuera del estuario.

Suponiendo el puerto militar en La Plata, toda nuestra flota ó parte de ella tendría con frecuencia que hacer un *viajecito de recreo* de unas 100 millas hasta Punta Piedras, para ejercer la verdadera vigilancia de la entrada, porque es de suponer que ésta no se observe desde La Plata, ya que no admite el estuario otra clase de defensa que la escuadra, según el Sr. Brown.

Resulta que nuestro adversario es un descreído en materia de defensa fija y móvil, por medio de torpedos, y dice que toda tentativa de defensa con esta arma sería *infructuosa*, puesto que se trata de un río *abierto, bravo, y de poco fondo, condiciones que militan en contra del torpedo*. En el caso de la defensa fija, nos hacemos un deber en declarar que el Sr. Brown violenta la lógica, y da patente de retrógradas a muchas autoridades en la materia, que basadas en estudios profundos y bien meditados, sostienen que la defensa de pasos más ó menos estrechos, por medio de minas, tiene una importancia máxima, toda vez que el fondo favorezca la manipulación del material. Y como el Sr. Brown declara que nuestros pasos son estrechos (ó cerrados) y de poco fondo, esto viene a confirmar las opiniones autorizadas a que *up-supra* me refiero y que el Sr. Brown sin desearlo las reconoce.

Dudando de la bondad de las minas submarinas, dice: *cuando se las hace explotar en grupos desde tierra, por medio de la electricidad, sistema que exige, según los especialistas, que las minas floten a una altura de 12 pies sobre el cable madre que conduce la corriente y a una profundidad de 50 pies desde la superficie del agua, para que rindan el mayor beneficio; condiciones que no se pueden cumplir absolutamente en el Rio de la Plata*. Aquí cabe de-

clarar respetuosamente que el párrafo anterior carece de claridad, al par que nos presenta nuevas teorías sobre minas submarinas y sus anexos. No es aceptable lo que afirman los *especialistas* del Sr. Brown, de que las minas floten a 12 pies del cable madre, porque esta distancia es variable con la carga explosiva, el calado de los buques y la profundidad de la zona a defenderse. En cuanto a los 50 pies de inmersión para que la mina tenga eficacia, es una novedad *temeraria*, desconocida hasta la fecha para nosotros, pues en ningún texto de la materia hemos encontrado nada al respecto, sobre todo, para cargas explosivas regulares que varíen entre 100 y 400 kilos de algodón-pólvora.

El problema de las minas submarinas, como elemento de defensa, ha sido estudiado por medio de experiencias que han puesto de manifiesto cual es la carga necesaria para producir un efecto destructor, determinado, por una inmersión dada, es decir, la destrucción de un vaso flotante colocado en la vertical, ó próximo al foco de explosión. Muchos han sido los métodos empleados, los que pasaremos por alto por no ser del caso su enumeración. Variadas experiencias llevadas a cabo con cargas de 200 kilogramos de pólvora, con inmersiones crecientes desde 6 metros inclusive, han demostrado que el radio máximo destructor, alcanza a 7,50 metros con una inmersión de 6 metros. Con estos resultados se han determinado las fórmulas generales $R = 1,26 C^{1/3}$; y de donde se tiene $C=0.927 \times H^3$ siendo R el radio de acción lateral máximo. H la inmersión correspondiente a R y C la carga explosiva; estas fórmulas, conducen al empleo de cargas enormes, cuando la inmersión pasa de 15 metros (50 pies), inmersión que exige el *especialista* del Sr. Brown para la eficacia de una mina fondeada.

Las fórmulas a que nos referimos son para los torpedos fondeados (*mouillées*) y si se trata de torpedos de fondo, el radio de acción debe aumentarse en 1/4 próximamente.

Estudios llevados a cabo bajo la dirección del almirante

Burgeois confirman las anteriores experiencias, evidenciándose que el radio destructor de una mina es proporcional al cubo de la carga, y que la presión, desarrollada por la explosión de una mina sobre un cuerpo resistente, es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

Entre las varias experiencias, citaremos sólo dos que tuvieron lugar en Boyardville y en Cherbourgo. La 1ª se llevó a cabo contra un pontón expresamente reforzado, al que se le colocó una mina de 340 kilos de algodón-pólvora a 7.5 metros de la vertical de la misma, y con una inmersión de 8 metros.

El radio de acción lateral estimado fue de 12 metros, observándose en el pontón una destrucción parcial. La 2ª experiencia fue contra el *Requin*, con una mina igual, pero con una inmersión de 16 metros y una distancia lateral de 6 metros; se estimó un radio de acción de 9 metros, observándose análogos efectos destructores.

Como por lo general no es fácil que al forzar un buque un paso defendido por torpedos, se coloque precisamente en la vertical de uno de ellos, ha sido necesario estudiar especialmente el efecto lateral de la explosión; y la dirección general de defensas submarinas de Francia ha efectuado interesantes investigaciones, tendentes a determinar las cargas de algodón-pólvora que corresponden a las diversas profundidades de los pasos ó sitios a defenderse.

La gran aceptación de las minas fondeadas en Francia e Inglaterra, se explica por la importante circunstancia de que sus pasos o puertos gozan de aguas hondas, y para no verse en la necesidad de emplear grandes cargas, tratan de aproximar a la superficie el foco de explosión para obtener el máximo efecto destructor. Pero para nuestros pasos parece que lamina más apropiada sería la de fondo, sin perjuicio de emplear en sitios adecuados las minas fondeadas.

Los peligros de que la explosión de una mina produzca la de la vecina han desaparecido por nuevas experiencias, las

que han demostrado que cargas regales (100 a 200 kilos) de algodón ó dinamita pueden explotar sin afectarse, siempre que disten de 50 a 60 metros.

Existen varias clases de minas fondeadas y otras llamadas flotantes, cuyo sistema es el de inflamación mecánica y electro mecánica. Una de las más conocidas es la mina Pietruscchi, adquirida por el gobierno francés, habiéndose pagado 100.000 francos por el secreto y determinado número de minas. Por sus condiciones, esta mina no debe llevar más de 50 a 100 kilos de carga. Ella ha sido perfeccionada en el país y las experiencias llevadas a cabo han dado excelentes resultados, pudiéndose clasificar como mina automática por la cualidad de mantener siempre la inmersión, toda vez que suba la marea, faltándole sólo corregir el descenso de ésta, para que su autor sea acreedor al premio de la reina Victoria.

Existen también los torpedos vigilantes, auxiliares a las defensas submarinas, pero éstos no tienen gran aceptación.

Es sabido que las defensas submarinas de pasos ó puertos, pueden establecerse con varias líneas de minas, ya sean simples ó compuestas, fondeadas a distancias convenientes, operación que no es del caso relatar.

Establecidas las minas, se determinarán dos puntos convenientes para las estaciones de observación, puntos que permitan dominar la mayor parte de la zona defendida, y la situación de una de ellas debe quedar en la prolongación de la línea, y la otra debe procurarse situarla en la perpendicular a la línea; ambas deben estar unidas por telefono y cronógrafo.

Excusado es decir que debe estarse a cubierto de un fácil ataque. Estos observatorios disponen de instrumentos completos para determinar en todo momento el estado de conductibilidad y aislamiento de los cables y aparatos de fuego para las minas. Con el telémetro de Simens y Halske perfeccionado y una carta de la zona defendida, se deter-

mina cuando una nave que trata de forzar el paso se encuentra en las proximidades de la vertical de una mina.

Se comprende que un paso defendido por una ó varias líneas de minas debe inspirar temor a todo asaltante por audaz que sea.

Las comisiones superiores de defensa de costa de las principales potencias, han dispuesto que todo paso ó puerto debe disponer por lo menos, de líneas de torpedos, para asegurar la eficacia de la defensa. Siguiendo estas prácticas durante la guerra de Crimea, los rusos sembraron con torpedos la mayor parte de sus puertos en el Mar Negro y en el Báltico. En Kronstadt, existían no menos de ocho líneas de minas. En junio del 55 los almirantes Penaud y Dundas, y varios oficiales franceses e ingleses a bordo del cañonero *Merlin*, efectuaban un reconocimiento en Kronstadt; al virar para regresar, se sintió una fuerte sacudida, originada por la explosión de una insignificante mina de 3 ó 4 Klbs de pólvora negra, y poco faltó para que las escuadras bloqueadoras se quedaran sin almirantes y jefes de buques.

Pocos días después, un vapor recibió grandes averías por un torpedo igual. En Sweaborg también existían grandes cantidades de minas análogas, sistema Jacobis. bastante defectuosas por cierto.

Respecto a las defensas submarinas, el general americano Delafield decía a la sazón : *It is a most powerful auxiliary to harbour defence...*

La afirmación del Sr. Brown de que el torpedo ha pasado de moda es inconsistente, porque nada implica que el comandante Sturdee, torpedista ayer, hoy se haya pasado con todo su bagaje de conocimientos al campo artillero, pues puede creer que el cañón es más importante que el torpedo, sin perjuicio de que siga reconociendo bondad al segundo aunque menor que la del primero; siendo este último *invencible*, toda vez que la coraza garantiza su conservación.

Nuestro adversario, en el afán de sepultar al torpedo, llega

a decir que durante la guerra separatista *nació* y *murió*. En primer lugar, debemos convenir que se refiere a las minas, porque en dicha guerra no habían aparecido todavía los torpedos automóviles Whitehead, y sólo desempeñaron su rol las minas submarinas y torpedos de botalón. Dados los resultados inesperados por esta clase de defensa, bueno es hacer un poco de historia, aun cuando ella sea algo antigua.

El Sr. Brown, conocedor de las cosas de Norteamérica, sabrá que los sudistas fueron tratados de asesinos por sus hermanos del Norte a causa de haber hecho uso de las minas submarinas, dándoles además la clasificación de vomitados por el infierno, *unchristian mode of warfare*, etc., como si pelear fuera cristiano.

Después de la aparición de los torpedos defensivos, durante la guerra, con pequeños intervalos, fueron volados los siguientes buques federales, *Barón Kalb*, *Maple*, *Leaf*, *East*, *Post*, *Comodoro Jones*, *Tecumseh*, *Brooklyn*, *Bazeley*, *Patapsco* y *HarveS'Moon*. Cuando la guerra tocaba a su fin, los federales se preparaban a gozar del triunfo, pero tuvieron la mala suerte de no cosechar más que desastres. En el término de quince días cinco buques fueron volados, entre ellos dos grandes monitores sucumbieron bajo la acción de los torpedos defensivos. Bahía Mobile fue el teatro de este notable suceso, donde fueron a fondo el *Milwaakie*, *Osage*, *Rodolph*, *Sciota*, y *Althea*.

En cuanto a los confederados, pocas pérdidas tuvieron que lamentar en comparación a los adversarios. Tal es, rápidamente, el rol desempeñado durante la guerra por los torpedos defensivos, y como no fue menor el resultado de los ofensivos, lo enunciaremos ligeramente.

Al principio de la guerra los nordistas capturaron el acorazado *Atlanta*, de formas originales, llevando un respetable espolón, el que a la vez servía de armadura a un voluminoso torpedo.

Ya para entonces, los confederados tenían trabajos adelantados en materia de torpedos ofensivos. El primer buque

que fue atacado por un *davids* (*bateau-cigarre*) (torpedera de botalón) fue el *Ironsides*, que no tuvo más consecuencia que hacerle embarcar una inmensa cantidad de agua levantada por la explosión. Este ataque tuvo por primer efecto provocar una serie de precauciones y una extraordinaria vigilancia; pero todo ésto fue impotente para evitar la pérdida del *Housatonic* en las aguas de Charleston. El *davids* fue visto, y se trató de evitarlo, maniobrando ; pero el *ram torpedo* chocó a estribor y le echó a pique en menos de un minuto, pereciendo casi toda la tripulación.

En cuanto al *Davids*, parece que siguió el mismo camino que su víctima, porque seguramente, la gran columna de agua produjo su hundimiento, pues no se le vio más.

La fragata Minnesota, fondeada en James River, fue atacada por un *davids*, que fue notado a 200 metros; la explosión no produjo hundimiento, pero resultaron averías considerables que dejaron al buque poco menos que inservible.

La destrucción del acorazado *Albemarle*, *terror of the suns*, como se le llamaba, fue llevada a cabo por la audaz, pericia de M. Cushing con su (*screevo picket boat*).

Después de todos estos sucesos, realizados con elementos incompletos,, y en circunstancias poco favorables ¿cómo es posible hoy día abandonar este poderoso elemento de defensa y ataque ?

El hecho indiscutible del perfeccionamiento de los factores destructores de los buques modernos, no aconseja el abandono de las defensas submarinas, por cuanto ellas participan de los progresos en la misma proporción que las naves modernas.

Durante la guerra que sostuvo Dinamarca, los alemanes tuvieron que lamentar los efectos de las minas submarinas.

En la guerra del Paraguay, nuestros aliados confirmaron (*malgré leur*) las novedades del Norte, con la pérdida del *Río Janeiro* y las respetables averías del *Tamandaré*,

En la guerra Turco-Rusa, la armada Otomana sufrió tam-

bién los desastrosos efectos de este elemento de combate con la pérdida de la cañonera *Soune*. Este desastre tuvo lugar en el Danubio, río muy correntoso, circunstancia que perjudica la eficacia de las minas.

Los japoneses, verdaderos guerreros modernos, dando a las minas la importancia que tienen, tuvieron buen cuidado de no penetrar en Tallien-Bay, porque sabían que allí existían minas, hasta que éstas fueron pescadas con el juicio y prudencia del caso; esta operación fue llevada a cabo con éxito debido a la inepticia de los chinos, que fueron tomados por asalto en la estación de observación.

Volviendo a la guerra Turco-Rusa, debemos recordar que los torpedos de botalón también tuvieron importante aplicación.

La primera víctima de los *davids* fue el monitor turco *Seifi*, que estando fondeado en un brazo del Danubio, fue atacado por una escuadrilla de *mosquitos*: dos de ellos aplicaron sus torpedos con éxito y en pocos minutos el monitor se fue a fondo. En esta guerra tuvo lugar un hecho bien singular sobre el ataque de torpedera de botalón; en las aguas de Soukhoun, se encontraba fondeado el acorazado turco *Assor-i-Chefket*, que fue atacado por varios *davids* al mando del capitán Makaroff (célebre por sus ataques audaces y felices), el cual, una vez determinada la situación del enemigo, ordenó el ataque simultáneo de tres de las cuatro *davids* a sus órdenes, las que, casi instantáneamente aplicaron sus tres minas, dando fin a uno de los más poderosos buques turcos.

Debe tenerse en cuenta que en este sitio se encontraban varios buques otomanos, los que sabían que *davids* rusos andaban en movimiento, y a pesar de la consiguiente vigilancia, los hechos se realizaron con gran beneficio para los atacantes. Ya ve, señor Brown, que esta arma, que no merece su apoyo, produce algo más que *malas noches*, y es

necesario tener presente que los *dauids* actuales no se parecen en nada a los de la época a que nos referimos.

Como el torpedo automóvil Whitehead tampoco tiene importancia, según opinión del señor Brown, enumeraremos ligeramente lo poco que ha *producido* desde su invento hasta la fecha.

El torpedo Whitehead, en uso en todas las marinas europeas, hizo su aparición con éxito relativo al fin de la guerra Turco-Rusa. Dos torpederas entraron a la rada de Bataoum y lanzaron sus torpedos a un vapor, el que se hundió rápidamente.

Posteriormente, en los programas de las grandes maniobras de las escuadras europeas, figuran siempre simulacros de ataques a escuadras ó puertos, y a pesar de los poderosos focos de las naves modernas, con frecuencia consiguen los torpederos entrar en la zona peligrosa, lo que prueba que la pretendida seguridad de las escuadras a los ataques de escuadras de *mosquitos*, con frecuencia brilla por la ausencia.

Durante la última guerra civil de Chile, hemos visto que dos cruceros torpederos de 700 toneladas tuvieron la audacia de entrar al puerto *le* Caldera, donde estaba fondeada la escuadra revolucionaria, y consiguieron aproximarse casi a 100 metros sin ser sentidos. Teniendo en cuenta: 1º. que las condiciones de lanzamiento no eran favorables; 2º. que el torpedo lanzado no era el perfeccionado; 3º. que la corriente tenía su gran influencia sobre la trayectoria del torpedo; 4º. que la operación de apuntar con tubos del través y buque en movimiento es obra de la práctica, cosa de que carecía el personal; por estas y varias otras consideraciones puede fundadamente considerarse como un verdadero éxito para el torpedo Whitehead, el hundimiento del *Blanco Encalada*.

El señor Brown dirá, seguramente, que a bordo del *Blanco Encalada* no se ejercía vigilancia, lo cual es cierto; pero si bien un buque de 700 toneladas pudo ser visto, una torpe-

dera de 100 toneladas representa un volumen considerablemente menor, y si se tiene en cuenta que la obscuridad los hace invisibles a pocos metros, y además no siempre es fácil encontrar el sector por donde ataca la torpedera.

También debe tenerse presente que el ataque a una escuadra es llevado por varias torpederas, y el foco que descubre a una, no le abandona hasta no verla fuera de combate, y sabido es que los sectores vecinos al iluminado aumentan en obscuridad por la penumbra que arroja el foco, y estas circunstancias son precisamente las oportunas para atacar, las que no han sido vistas.

En nuestro artículo anterior referimos el éxito alcanzado por las torpederas en la toma de Wei-Hai-Wei, operación llevada a cabo en las peores de las condiciones en que puede encontrarse un atacante en puerto cerrado y bien fortificado; sus pasos llenos de pontones a pique; una escuadra fondeada, cuya vigilancia era máxima, porque se tenía conocimiento de próximo ataque; y a pesar de eso, los hechos no concuerdan con las opiniones de los señores Brown y Wainright, los que con toda desconsideración pretenden sepultar a un vivo, que en todo piensa menos en morir.

No acompañamos al crítico americano en sus consideraciones sobre el torpedo, y menos en la supuesta pretensión de que el almirante Aube aspiraba al dominio marítimo por medio de *flotas de mosquitos*.

Las obras y hechos del citado almirante no dejan ninguna duda sobre que, el móvil que perseguía, no era supremacía, sino dotar a la armada francesa de un nuevo y poderoso auxiliar de indiscutible valor en los tiempos modernos. El hecho de que, durante su ministerio, el material flotante de torpedos fuera considerablemente aumentado, no da lugar a la afirmación del señor Wainright, sino que respondía a la imperiosa necesidad de colocar la escuadra francesa a la altura de la guerra moderna.

La poca estabilidad de las torpederas, a que se refiere el

crítico americano, será seguramente para los de 1ª y 2ª clase que nunca salen mar afuera; en cuanto a los de alta mar y tipo *Destroyer*, los últimos adelantos navales las han puesto en condiciones excelentes de estabilidad y gobierno. El hecho de que no puedan las torpederas conseguir su máxima velocidad sino en aguas quietas, no implica nada, por que es lógico suponer que durante un tiempo no se llevará un ataque, salvo circunstancias especiales. Un poco de marejada impedirá, seguramente, que una torpedera no camine 28 ó 30 millas; pero siempre podrá obtener 20 ó 25, que es suficiente para realizar con éxito una operación.

El pretendido enfriamiento, atribuido por el crítico americano al material de torpedos, está destruido sin lugar a apelación, por el hecho bien importante de la adquisición que anualmente hacen las naciones europeas de torpederas y torpedos. La fábrica de torpedos Whitehead, en Fiume, es insuficiente para atender los numerosos pedidos de material, a pesar de que Inglaterra, Rusia, Alemania e Italia tienen instalaciones que permiten la fabricación del torpedo.

La próspera situación de la fábrica de Fiume es un dato elocuente, que el crítico americano no podrá desconocer.

Inglaterra, penetrada de la importancia del material de torpedos en la guerra moderna, tiene en construcción la *insignificancia de veinticinco* «Destroyers», de 300 toneladas y 30 millas de velocidad, es el resto de los *cuarenta y dos* que figuraban en el programa de 1894-1895. Las torpederas de 1ª y 2ª, con las nuevas calderas Normand, han tenido gran aceptación, y como consecuencia el Almirantazgo ha dispuesto la construcción de un respetable número.

Francia, sin tener en cuenta la idea del Sr. Wainright de querer sepultar al torpedo cuando está en la plenitud de la vida, es el país que tiene mayor número de

torpederas (244). Las construidas últimamente por Normand, se distinguen por ser las más veloces del mundo.

Rusia, Italia y Alemania, también se han permitido hacer caso omiso de la autorizada opinión del Sr. Wainright, aumentando anualmente su material flotante de torpedos con el deseo de comprobar el *error de juicio* en el campo de la práctica, y no desde el gabinete de estudio como lo hace el crítico americano.

El Japón también tendrá que lamentar sus *crasos* errores (según el crítico en cuestión), a pesar de ser el pueblo que más se distingue por su juicio consciente y especial previsión.

Pero razones de peso deben haber intervenido para que a raíz de la más brillante de las conquistas navales modernas, ponga en ejecución un respetable programa naval, en el cual figura la *insignificancia* de 11 Destroyers de 250 toneladas y 30 millas de velocidad, 23 torpederas de 1ª de 120 toneladas y 24 millas, 31 torpederas de 2ª de 80 toneladas y 22 millas, 35 de 3ª de 50 toneladas y 18 millas, y 6 torpederas portátiles de 11 toneladas.

Tal vez la remota situación del Nippon ha sido la causa de que se exponga a un fracaso por ignorar las nuevas enseñanzas que sobre el arte naval y sus anexos nos presentan el Sr. Brown y el crítico americano, su aliado.

No deja de llamar la atención la singular circunstancia de que, dada la autoridad técnica del Sr. Wainright, perfectamente reconocida por el Instituto Naval de los Estados Unidos, el gobierno de su país no haya tenido en cuenta sus avanzadas teorías, mandando construir 3 torpederas de alta mar de 180 toneladas y 27,5 millas de velocidad, 3 de 1ª de 140 toneladas y 25 millas, y un submarino de 150 toneladas y 8 millas, completamente sumergido, debiendo conservar esta velocidad durante 6 horas.

Las 6 primeras se construyen en Filadelfia y el último en Nueva York.

El Sr. Wainright no podrá menos de considerar descabelladas estas construcciones, lo mismo que la instalación de 5 ó 6 tubos lanzatorpedos en los cruceros *Brooklyn*, *New York* y acorazados *Indiana*, *Jovva*, *Kentucky*, *Maine* y otros.

Ya ve, Sr. Brown, como piensan en el país de su predilección, donde tal vez erróneamente no tienen para nada en cuenta las temerarias teorías de su importante aliado, el cual, Ud. ha de convenir con nosotros, se ha anticipado a la época de tal manera que ni en su país ni en los vecinos tienen la deseada (por él) acogida sus teorías aplastadoras sobre el material flotante de torpedos.

Bueno sería que el distinguido crítico americano volviera sobre sus pasos, se reconcentrara en sí mismo, contemplando las tendencias de la época que con manifestaciones elocuentes descubren y evidencian la importancia del material de torpedos en la guerra moderna.

En las últimas maniobras de la escuadra francesa del Mediterráneo, una flota de *mosquitos* llevó varios ataques a la escuadra fondeada en la bahía D'Hyeres, en las peores condiciones para el atacante: una calma completa y noche estrellada.

La escuadra tomó todas las precauciones posibles para defraudar las pretensiones de las torpederas; pero en el tercer ataque una torpedera puso fuera de combate a un acorazado de 11.000 toneladas, salvando la reputación de la flota de *mosquitos*.

Otro punto interesante, estudiado en estas maniobras, fue la cooperación de las torpederas en un combate entre dos escuadras que hacían uso de pólvora negra para dificultar la precisión de la artillería enemiga. Las torpederas que han permanecido guarecidas detrás de una de las escuadras, aprovechan esta circunstancia haciendo uso de su enorme velocidad, consiguen aproximarse a la línea enemiga, sin ser vista, y lanzan sus torpedos.

Se comprende sin esfuerzo los estragos que produciría una flotilla de torpederas atacando durante la noche a una escuadra después de una acción naval, porque el estado anormal de las naves facilitarían el aprovechamiento máximo de los factores bélicos de las torpederas. Sea franco, Sr. Brown, y confiese que se hubiera considerado feliz al mando de una escuadrilla de *mosquitos* japoneses la noche del 17 de septiembre del 91, cuando la escuadra china se retiraba poco menos que deshecha, estrechando las distancias por recalar a Port-Arthur. Las condiciones no podían ser más favorables para un ataque, porque la tal escuadra navegaba a reducida velocidad, muy cerca de costa, y con sus tripulaciones reducidas en un 75 %.

Nos es sensible no poder extendernos más sobre este punto por los estrechos límites de una crítica; pero nos permitiremos rogar al Sr. Brown la lectura del Cap. IX, pág. 156, de Lord Brassey, donde trata de *The Value of Torpedo Boats in War Time*, en el cual encontrará muchas y variadas razones sobre la importancia de su inocente víctima el torpedo.

Esa ametralladora Maxim, que en menos de un minuto pondría fuera de combate a todas nuestras torpederas y Destroyers; debe ser seguramente manipulada por el Sr. Brown, y las torpederas dirigidas por los oficiales torpedistas chinos, que en Wei-Hai-Wei de las 14 torpederas con que atacaron a la escuadra japonesa, no salvaron sino 2; pues no creemos que el entusiasmo artillero le haga ver a nadie tan variado espejismo, obra sólo de una imaginación artística, que violenta la lógica y hace a un lado el juicioso raciocinio.

Dice el Sr. Brown con un aplomo sajón: *se faltaría a la más elemental previsión, si se fiase en la eficacia, de las torpederas y minas submarinas para defender el Estuario del Plata.*

De lo anterior se deduce (perdónenos la franqueza), que

se ignoran por completo las elementales nociones de los torpedos en general, porque sólo así, es posible negar lo que es más claro que la luz del día, como he procurado evidenciarlo anteriormente, apoyándome en los estudios de las marinas europeas; y además repetimos por segunda vez, que en la defensa del Estuario cooperarían nuestra escuadra de acorazados de río y el material de torpedos.

Es una terquedad de parte del Sr. Brown el sostener que el *Esmeralda* vendrá a nuestro Estuario a destruir toda nuestra escuadra de río, porque teniendo en cuenta el juicio que caracteriza las resoluciones de nuestros amigos de ultracordillera, no es posible admitir que tengan el *generoso, patriótico, federal desprendimiento*, de cambiarnos el pontón de Punta del Indio por el crucero *Esmeralda*.

Creemos haber dicho lo suficiente sobre la reducida profundidad de Punta de Indio (20 pies), para rebatir por segunda vez al Sr. Brown en sus hipotéticas conclusiones.

La dialéctica pintoresca y chacotona del Sr. Brown, hace que se pregunte, conteste, y rechace porque *sí* los argumentos que le estorban, y refuerce los que le convienen. Sin saberlo tal vez, el Sr. Brown apoya las ideas que sosteníamos en nuestro primer estudio sobre el futuro puerto militar, relativas al nombramiento de una comisión técnico-militar para que estudiara el sitio conveniente para las futuras defensas.

Deseoso el señor Brown de encontrar apoyo en sus ideas, nos presenta un aliado de última hora, el capitán Mahan, que según nuestro adversario, es considerado como el primer táctico de los tiempos modernos. Con el consiguiente respeto que debe merecemos el capitán Mahan y sus teorías, tenemos el coraje de declarar, que a pesar de lo luminoso de sus ideas, éstas en nuestro caso, no tienen aplicación; 1º. porque su misión tenía un móvil puramente comercial, y 2º. las circunstancias por que atraviesan ambos países son completamente distintas.

La misión de encontrar un sitio aparente para un dique seco en una zona determinada, es completamente distinta de la determinación del paraje adecuado para un puerto militar moderno. En esto no puede haber confusión: son asuntos de distinta naturaleza, que persiguen fines diferentes.

Sus comparaciones, señor Brown, sobre San Francisco y Bahía Blanca, son insostenibles por las razones anteriores; pues, según sus teorías, sería posible ó admisible aplicar los mismos estudios para un puerto militar, que para uno comercial; Plymouth, Cherbourg, Taranto, Kiel, etc., no se han construido con los mismos estudios de Liverpool, Havre, Genova y Hamburgo.

Según las teorías del señor Brown, resultado de las opiniones del capitán Mahan en un asunto distinto, deben abordarse los extremos, porque suponiendo que nos traigan un ataque por el estrecho, — venga para ese caso un puerto militar; y si nos pueden amenazar por el Estuario, — puerto también para él; y como nuestra costa puede ser atacada por puntos intermedios a los extremos citados, también puerto militar, etc., etc.

Precisamente es en lo que nos hemos esmerado para demostrar que nuestras futuras obras, por su situación, cooperen en lo posible a la defensa directa e indirecta de los sitios atacables.

El levantar obras de defensa en nuestro estuario como las proyectadas, sería lo mismo que ponerlas en ejecución en Tierra del Fuego. En el primer caso se abandona a su propia suerte nuestras prósperas y dilatadas costas; en el segundo se adelanta a la época, pues si bien Tierra del Fuego puede y debe ser una estación carbonera y de pertrechamiento en general para nuestra futura escuadra volante, eso no conduce al límite opuesto, como pretende el señor Brown. Nuestro estuario, con mayor razón

que Tierra del Fuego, sería un apostadero para la misma escuadra volante.

Ahora bien; está fuera de toda duda la importancia estratégica de una pequeña base de operaciones en las proximidades del estrecho; luego, en virtud de la ley que rige a dos fuerzas iguales, aplicadas en los extremos de una recta, la resultante tiene su punto de aplicación en un punto equidistante de los extremos; pero entre el estuario y Tierra del Fuego no hay otro punto en estas condiciones que Puerto Madryn, que por sus condiciones estratégicas, hidrográficas y geográficas, reclama ser el punto de concurrencia de los grandes elementos de defensa, pudiendo sin dificultad prestar acción de fuerza, tanto al Estuario como al Estrecho.

Sólo así nos pondríamos en condiciones de ataque, no como lo pretende el señor Brown, aconsejando una actitud filantrópica de prudente observación desde *la boca de la cueva*: los resultados serían verdaderos paños tibios, impropios para conjurar una crisis con caracteres alarmantes.

El señor Brown ha dicho que no se opone a que en Mar del Plata ó Bahía Blanca se establezcan apostaderos navales, pero en su primer artículo sostuvo desesperadamente que las obras de defensa no debían salir más afuera del Cabo San Antonio; mas ahora resulta que extiende su vista al Sud, hasta Bahía Blanca, y no sería difícil, si es que tenemos el placer de que saiga a luz un nuevo artículo, le veamos en Puerto Madryn, reconociendo lo que hasta ahora ha negado y prestándonos el valioso concurso de su pluma para sostener con la fe de un convencido que nuestro futuro puerto militar debe ubicarse en Puerto Madryn. Por no incurrir en repeticiones, no consideramos más extensamente este sitio.

La segunda conclusión es que el estuario necesita un puerto aparte así como el estrecho, *si se quiere prever el caso*

de una escuadra que venga de allí. Bonita consecuencia moral: el señor Brown ha sostenido como un cristiano de fe caliente que los gastos de *un* puerto militar fuera del Estuario serian enormes; pero ahora resulta que dos puertos costarían menos (puesto que los aconseja).

La tercera conclusión se destruye por sí misma; dice: La defensa del estuario debe completarse, (como si los 20 ó 21 pies de Punta de Indio, y las continuas varaduras de los buques mercantes no fuera una defensa respetable) antes de las obras del futuro puerto del Sud, porque si nos vencen, en este punto encontraría el enemigo el estuario abierto:

Conclusión: reforzar la puerta del segundo patio (Punta de Indio) antes que el portón del Sud, como si el allanamiento de un domicilio pudiese impedirse con mayor facilidad, desde una puerta interior que desde la puerta de calle.

Esos grandes desembolsos que tanto preocupan al financiero señor Brown son impuestos por las circunstancias, y ésto lo tuvo en cuenta el Japón, desechando las conclusiones acomodaticias sostenidas por Ud., que son el primer paso que conduce a derrumbamientos y deshonras, que si los chinos las han experimentado por timoratos e indolentes, nosotros debemos ponernos a cubierto de tales amarguras. Las consecuencias de esas decantadas economías, tan defendidas por Ud., las tiene bien precisas y determinadas en el resultado de la guerra chino-japonesa, habiéndose *desprendido generosamente* la primera de 50 millones de libras, de la importante isla de Formosa y la pérdida de la casi totalidad de su escuadra. Y como el pago de la indemnización no ha podido ser inmediato, se han visto obligados los pobres celestiales, a *agasajar* a sus incómodos huéspedes (50.000 soldados) hasta tanto se termine el pago total. Aquí cabe declarar que gracias a la *amistosa* intervención de Rusia, Francia y Alemania, los

hijos de Nippon no se apropian de todo el reino de Manchuria.

Los ingleses, como ultrafinancistas, no tienen reparo en invertir buenos millones de libras anualmente para ensanchar sus importantes puertos militares, y sumas no menos importantes en el aumento de su poderosa flota.

A la altura que nos encontramos, urge un puerto militar que domine el estrecho y estuario, y por lo menos dos cruceros acorazados de 9000 toneladas, superiores al *O'Higgins*; 10 Destroyers del último tipo perfeccionado ; 20 torpederas de 150 toneladas y 30 millas de velocidad ; y 20 de 100 toneladas y 28 millas.

Aunque al señor Brown esto le parezca una enormidad, con ello evitaremos días tristes a la patria, y mostraremos al Universo que no hemos olvidado las magnas obras de nuestros antepasados.

WILLIAMS .

A PROPÓSITO

de la Memoria del Almirante de Chasseloup-Laubat

TITULADA

«CONSIDERACIONES SOBRE LA BATALLA DE YALOU»⁽¹⁾

El Sr. de Chasseloup-Laubat acaba de hacer editar la memoria sobre la batalla de Yalou que presentó y leyó en la última reunión de la Sociedad de Ingenieros civiles de Francia. No nos detendremos mucho sobre la memoria misma para tratar más extensamente sus conclusiones.

El autor comienza con un resumen de los principales resultados de la teoría del navio a que hace referencia en el curso de su trabajo; este resumen es muy notable por su claridad y concisión. Continúa con una monografía detallada de todos los barcos chinos y japoneses que han tomado parte en el combate de Yalou. Describe en seguida la batalla, cuyas principales fases, si no los detalles, son hoy conocidos por todo el mundo marítimo. Termina con una serie de consideraciones originales e interesantes. Las discutiremos con tanto más placer, cuanto

⁽¹⁾ Publicada en *Le Yacht*, de París, y traducida para el Boletín por J. N. V.

que en muchos puntos se acercan a las teorías que nosotros mismos hemos sostenido.

De las conclusiones del Sr. de Chaseloup-Laubat, unas conciernen a la estratégica y la táctica, otras a la arquitectura naval y a los mejores tipos de buques para construir en el futuro. Las primeras pueden resumirse así:

«La concepción de la superioridad de velocidad de una flota, es generalmente una ilusión. Sólo en casos muy raros, un almirante que tiene bajo sus órdenes buques más rápidos que los del enemigo, será dueño de aceptar ó de rehusar el combate.

«La línea de fila es la única formación de combate posible para una flota ó para una escuadra. Por consiguiente, la artillería de los buques de guerra debe estar dispuesta de manera que produzca su máximum de efecto en el tiro de través.

« Toda acción naval un poco enérgica traerá rápidamente la destrucción de las superestructuras no acorazadas y la de las tripulaciones apostadas detrás de ellas».

La primera de estas aserciones parece un poco paradójal, sobre todo refiriéndose a la batalla de Yalou. La opinión generalmente admitida es que los japoneses, por su superioridad de velocidad, pudieron mantenerse a buena distancia de sus adversarios y bombardearlos sin grandes riesgos, mediante la poca habilidad de los artilleros chinos. El Sr. de Chasseloup-Laubat opone hechos a esta manera de ver. La división volante de los japoneses, a pesar de estar compuesta de navios de 17 nudos, no evolucionó más que a 12 nudos.

La división principal no pasó en ningún momento de 11 nudos. Como estas velocidades son inferiores a las que podían alcanzar los dos acorazados chinos, *Chen-Yuen* y *Ting-Yuen*, éstos, en caso de retirada de los japoneses, habrían podido forzar al Almirante Ito al combate. Pero es posible que si estos dos buques, más poderosos que cualquiera de

sus adversarios, hubieran abandonado su actitud pasiva y tomado una resolución enérgica contra los japoneses, éstos hubieran podido mantener su distancia forzando la velocidad de sus naves.

La tesis del Sr. Chasseloup-Laubat se defiende mejor por medio de las consideraciones de orden general sobre las que él la apoya. Para que en realidad un Almirante sea dueño de aceptar ó rehusar el combate, es menester que su buque de peor marcha tenga una velocidad superior a la del buque enemigo más rápido, de potencia igual ó superior.

Es menester, en fin, que esté casi seguro de que durante el tiempo necesario para ganar el camino suficiente para hacer perder el contacto al adversario, ninguno de sus buques sufrirá averías en su aparato motor. Sino, los rezagados entrarían bien pronto en acción con la vanguardia enemiga y su lucha traería fatalmente un combate general.

La primera de estas condiciones depende del azar del encuentro. Muy probablemente se realizará rara vez. La segunda depende de un azar más problemático todavía. ¿Cuántas horas, aun en tiempo de paz, con las máquinas perfectamente cuidadas y un personal adiestrado, podría marchar a toda velocidad una escuadra entera sin dejar atrás uno ó dos rezagados ?

Prácticamente, con las ilotas actuales compuestas de unidades heterogéneas, que difieren por el tipo, la velocidad y las cualidades náuticas, un Almirante no podrá probablemente escapar a la persecución de un adversario sin sacrificar algunos barcos. Otra cosa sería con una flota homogénea cuya velocidad fuera superior a la de la flota enemiga. Desgraciadamente, los progresos incesantes de la artillería, de la coraza y de los explosivos, hacen muy difícil la construcción de una flota homogénea. La marina inglesa es la única que posee actualmente tres grupos

de ocho a diez buques cada uno que merecen en realidad el nombre de flotas homogéneas. Pero la velocidad de esos buques no es superior a la de nuestros últimos acorazados.

Quizás, a nuestro parecer, se atribuye una importancia excesiva a la facultad de aceptar ó rehusar el combate. En tiempo de guerra, las escuadras de acorazados no harán cruceros en alta mar, como en el tiempo de la marina a vela. Se quedarán al abrigo, sea en los puertos de guerra, sea en fondeaderos protegidos. No saldrán más que para ejecutar operaciones perfectamente determinadas. Con los medios actuales de información, telégrafo, globos, palomas viajeras, cruceros rápidos y, sobre todo, los datos obtenidos de los buques neutrales, las sorpresas parecen bastante fáciles de evitar. Es probable que cuando dos escuadras se encuentren en mar, cada una de ellas esté decidida a correr la suerte de una batalla.

Las ventajas que el Sr. Chasseloup-Laubat atribuye a la formación de las escuadras en línea de fila, son innegables; una escuadra en línea de fila maniobra mucho más fácilmente y con mucho menos riesgo de abordaje que si estuviera formada en línea de frente. En una escuadra en línea de frente, cada comandante de buque quedará casi abandonado a sí mismo desde el momento en que los aparatos de señales del Almirante hayan sido destruidos.

Por el contrario, el Almirante que haya dispuesto su flota en línea de fila podrá dirigirla hasta cierto punto, suceda lo que suceda. Los comandantes que estén bajo sus órdenes, no tienen, en efecto, más que imitar su maniobra.

El Sr. de Chasseloup-Laubat hace además resaltar que el tiro de flanco es infinitamente menos peligroso que el tiro de enfilada, no solamente para la tripulación y los cañones de pequeño y mediano calibre, sino sobre todo para las obras vivas. Los proyectiles que penetren al

interior de un buque por encima de su coraza, que será el mayor número, tienen muchas menos probabilidades de tocar el puente acorazado y de dañar las partes vitales si llegan de través que si llegan de enfilada.

Es sobre todo cierto para los buques cuyo puente acorazado está debajo del borde superior de la coraza de cintura. Son casi invulnerables a los disparos de través, pero esta clase de buques se encuentra todavía en minoría. En cambio, es necesario reconocer que las corazas resistirán mucho menos a los proyectiles de ruptura arrojados por el través que a los tirados de enfilada. Pero son muy pocas las probabilidades de pegar en la cintura acorazada, y es casi seguro que los estragos causados por los proyectiles de ruptura serán poca cosa al lado de los efectos producidos por los proyectiles a explosivos poderosos.

Estos argumentos no carecen de valor, pero no bastan para hacer adoptar de una manera definitiva la línea de fila como formación de combate, y disponer, según este principio, la artillería de los barcos.

En táctica nada hay de absoluto, y en realidad faltan ejemplos de lo que puede hacerse con las flotas actuales. Es posible que un Almirante de ingenio emplee con éxito formaciones de combate no aplicadas todavía. Puede suceder aún que las guerras navales del futuro no permitan ya los combates de escuadras. En todo caso, cuando dos buques luchen solos, ó aun cuando el combate esté limitado a dos grupos de dos ó tres unidades, los comandantes tratarán probablemente de combatir de proa a popa a fin de disminuir la superficie del blanco y esquivar más fácilmente el ataque del torpedo ó del espolón.

Es, felizmente, muy fácil conciliar las necesidades del combate de punta con las del combate de flanco. La mejor protección contra el tiro por el flanco, es también la mejor contra el tiro de enfilada. En nuestra flota sobre todo, no faltan cruceros y acorazados cuya artillería está

tan bien combinada para el tiro de punta como para el tiro por el flanco.

La instalación de la artillería preconizada por el Sr. de Chasseloup-Laubat para los navios de tonelaje mediano,— el ó los dos grandes cañones en torre cerrada colocada en el eje y hacia popa; los cañones de mediano calibre en torres cerradas en las bandas y la proa, — conviene igualmente para ambos casos. Basta, en efecto, una pequeña zona para descubrir el blanco al cañón colocado a popa.

Esta disposición ha sido imaginada por el Sr. Bertín y aplicada por primera vez en el crucero japonés *Matsushima*, construido según sus planos. Aunque parezca extraña, presenta serias ventajas. Si, en efecto, se comparan dos buques cuya artillería tiene la misma composición, una torre grande y varias pequeñas, pero las cuales torres están dispuestas en el uno adelante y atrás en el otro, estos dos buques parecen a primera vista poseer exactamente el mismo valor militar. El uno tiene más poder ofensivo y menos poder defensivo; el otro más poder defensivo y menos poder ofensivo. Las dos diferencias se compensan exactamente. En realidad no es así. El cañón colocado a popa puede disparar en todo tiempo, en tanto que muy a menudo el cañón colocado a proa es estorbado y aun inmovilizado por la mar gruesa ó el cabeceo. El buque cuyo gran cañón está a popa es infinitamente más marino que el otro, debido a la mejor repartición de sus pesos. La experiencia del *Matsushima* y del *Itsushima*, que realizan exactamente los dos términos de comparación que hemos escogido, es decisiva.

Es aún probable que con relación al desplazamiento, un barco con torre única colocada a popa sea más poderoso que un barco que posee una torre en cada extremidad, si se toman en cuenta los casos en que la torre de proa no puede servir a causa del estado del mar.

En lo relativo a los inconvenientes de las superestruc-

turas no acorazadas, las ideas del señor Chasseloup-Laubat, han sido a menudo desarrolladas en nuestras columnas.

Las superestructuras no acorazadas tienen poco valor desde el punto de vista militar, puesto que están fatalmente destinadas a la destrucción. Comprometen además, lo que es mucho más grave, la seguridad misma del buque. Los proyectiles de gran capacidad de explosivos que lleguen a las superestructuras, estallarán y correrán riesgo de demoler los puentes acorazados, mientras que en la ausencia de superestructuras no habrían causado ningún daño. La destrucción de las obras muertas corre además el riesgo de comprometer gravemente la estabilidad del buque.

El señor de Chasseloup-Laubat nota con razón que a bordo de muchos acorazados y cruceros, tanto franceses como extranjeros, la destrucción de las superestructuras traería consigo tal disminución de estabilidad, que esos buques zozobrarían antes de que sus obras vivas hubiesen sufrido averías, desde el momento en que el agua llegase a penetrar por sobre el puente acorazado. Basándose en estas consideraciones, el Sr. de Chasseloup-Laubat estudia qué protección conviene dar a los acorazados y a los cruceros y qué tipos conviene adoptar para estas dos clases de barcos.

Según él, el mejor sistema de protección que se puede actualmente adoptar para las naves de combate, consiste en una cintura acorazada extendida en toda la eslora del buque, un cofferdam y una sección celular que ocupe toda la altura de esta cintura, y dos puentes acorazados. La altura de las cinturas variaría con el tipo de buques. Sería suficiente para asegurar la estabilidad del barco, en el caso en que las obras muertas situadas encima de la coraza, llegaran a ser completamente demolidas. El puente acorazado inferior, sería el de mayor espesor. Terminaría en el borde inferior de la coraza y se exten-

dería hasta un metro próximamente más abajo de la línea de flotación. Su objeto es garantizar las obras vivas y el aparato motor contra los daños de los proyectiles que hubieran atravesado la cintura ó pasado por encima, así como contra los efectos de las granadas que estallaran sobre el puente superior. La sección celular y el cofferdam limitarían la invasión del agua por la perforación de la cintura.

A menos de llegar a desplazamientos enormes, es menester, para aplicar esta disposición, reducir en grandes proporciones el espesor de la cintura: 250 m/m sería el espesor del blindaje vertical de un acorazado; 100 ó 150 m/m el del blindaje vertical de un crucero. Lo más importante es, en efecto, asegurar la protección contra las granadas de gran capacidad de explosivos. Ahora bien; si una protección semejante está hasta ahora asegurada por una coraza de débil espesor, ella requiere una coraza de gran altura a fin de conservar al buque la estabilidad y navegabilidad suficientes después de la destrucción de las obras muertas. Más vale, pues, disminuir francamente el espesor de la coraza de cintura y buscar la protección contra los proyectiles de ruptura, por medio de un puente acorazado relativamente grueso, situado debajo de la flotación, de un cofferdam y de una sección celular. Esta disposición ofrece además la ventaja de aumentar la protección de las obras vivas contra la explosión de las granadas.

Bastante a menudo hemos expuesto en estas columnas la misma tesis del señor de Chasseloup-Laubat para no insistir más sobre estos argumentos. Los proyectiles de ruptura son infinitamente menos temibles que las granadas. Los primeros darán rara vez en el blanco. Si pegan en las obras muertas, no causarán más que perjuicios insignificantes. Si, por casualidad, alcanzan a la flotación, solo atravesarán la coraza de cintura cuando lleguen

normalmente, caso muy raro. Las granadas son verdaderos torpedos, lanzados desde lejos con exactitud y en gran cantidad. Estallarán en cualquier parte en que encuentren un obstáculo y ejercerán su acción devastadora en un campo muy vasto.

En lo referente a los cruceros, el Sr. de Chasseloup-Laubat es partidario decidido del tipo de cruceros acorazados que poseemos. Con razón, estima que el grupo formado por el *Dupuy de Lôme* y los cuatro barcos del tipo *Chanzy*, que va además a aumentarse pronto con el *Pothau*, es lo mejor que tenemos en nuestra flota. Propone, sin embargo, volver a las dimensiones del *Dupuy de Lôme* y aun a dimensiones superiores. El *Chanzy* y todos los de este tipo son, en efecto, buques demasiado pequeños para lo que contienen; además, sus aparatos motores son insuficientes. Tenemos la manía de reducir exageradamente el desplazamiento de nuestras naves de guerra. Para permanecer en los límites impuestos por los programas, es a menudo necesario reducir demasiado el peso de los aparatos motores, y ésto con detrimento de su solidez. Para instalar a bordo todo lo que debe encontrar sitio allí, es menester ingeniarse, ejecutar a menudo verdaderos *tours, de force*. El resultado es un buque complicado, delicado, sujeto a averías, y que, al final de cuentas, cuesta para construirse más tiempo y dinero que un buque más grande y más fuerte.

El Sr. de Chasseloup-Laubat nota que si se llevase hasta 9.000 ó 10.000 toneladas el desplazamiento de los cruceros acorazados, sería posible instalar a bordo una ó dos piezas de 30 ^c/_m en torres acorazadas a popa. Mediante la enorme superioridad de su armamento, semejante barco nada tendría que temer del ataque de varios cruceros ordinarios. Podría, pues, efectuar casi sin peligro reconocimientos atrevidos y prestar los más grandes servicios.

El señor de Chasseloup-Laubat aborda en seguida la cuestión de los acorazados. Según él, el acorazado de escuadra debe ser una máquina de guerra, destinada a combatir cerca de las costas y que no tenga jamás necesidad de efectuar largas travesías, ni siquiera largas permanencias en la mar. No es, pues, necesario sacrificar una parte de su potencia militar en provecho de su habitabilidad ó de sus cualidades náuticas. Basta que la tripulación pueda vivir estrictamente a bordo varios días seguidos, que la artillería pueda obrar en las mismas condiciones de tiempo y de mar que a bordo de los acorazados enemigos, que, en fin, la mar gruesa no lo ponga en peligro.

Es la condenación de los acorazados con obras muertas no blindadas. Estas obras muertas procuran, es cierto, la habitabilidad, las buenas condiciones marineras y permiten la instalación de artillería pequeña; pero no son indispensables para una máquina de guerra. Más aun, constituyen un grave peligro para el barco que las lleva. Están, en efecto, condenadas a ser demolidas en una batalla. Su demolición quitaría al buque las cualidades que antes poseía; lo dejaría enseguida indisponible durante largos meses. En fin, lo que es mucho más grave, la demolición, aunque sea parcial de la parte alta de un acorazado con obras muertas extensas, lo coloca en una posición más que peligrosa del punto de vista de la estabilidad.

En efecto, el problema mismo del acorazado con obras muertas encierra casi una imposibilidad. El Sr. de Chasseloup-Laubat pone bien en evidencia este punto que hemos ya señalado tratando del *Magenta*. La experiencia muestra que para que un acorazado análogo a los actuales acorazados de escuadra, pueda utilizar convenientemente su artillería, es menester que su estabilidad inicial sea muy débil; sino los roldos serían demasiado fuertes en el mar. Ahora bien, a menos de alcanzar

desplazamientos exagerados, esa redacción de la estabilidad inicial, necesaria para el tiro, es imposible de conciliar con la conservación de la estabilidad en el caso de demolición parcial de las construcciones de encima de la cintura. Antes de que esta cintura se encontrase averiada, zozobrarían muchos de los acorazados actuales, una vez que sus obras muertas quedasen destruidas, si el agua llegase a correr por sobre el puente blindado ó si invadiese algunos compartimientos de a bordo. Este orden de consideración condena, del punto de vista militar, las obras muertas no acorazadas. También a los barcos actuales, el autor prefiere con razón el tipo monitor, que ha tenido ocasión de ver y estudiar de cerca en América.

Intrínsecamente, el monitor presenta grandes ventajas. Aun cuando posee una estabilidad inicial superior a la de un acorazado con obras muertas, su estabilidad de plataforma es notable. En efecto, su puente se sumerge al menor rolido y obra como una inmensa quilla lateral. No presenta a los disparos del enemigo más que un blanco de superficie mínima, la mayor parte del tiempo escondido por los desniveles de la marejada y las olas producidas por el buque mismo. Su estabilidad no varía mientras su cintura acorazada queda intacta. Está al abrigo de las granadas que estallen contra su coraza, es decir, al aire libre y que no causarán por consiguiente graves daños. En fin, a potencia militar igual, cuesta mucho más barato que un acorazado con obras muertas y necesita para su maniobra tripulaciones mucho menos numerosas.

Los defectos que se le atribuyen son la falta de habitabilidad, la mala condición marinera, la imposibilidad de hacer disparos con mal tiempo, la dificultad de instalar la artillería pequeña indispensable para rechazar los ataques de torpederas. Algunas de estas críticas son ciertamente exageradas. Según los informes de los oficiales

americanos, los monitores no navegan peor que las naves de guerra ordinarias. Si cuando se levanta mar gruesa pierden más velocidad que estos últimos y si sus piezas de caza no se pueden utilizar con mal tiempo, en cambio sus cañones instalados hacia la popa pueden siempre disparar y en mucho mejores condiciones de estabilidad que a bordo de los barcos ordinarios..

La cuestión de la habitabilidad, que hasta ahora ha constituido el obstáculo principal para la adopción del tipo monitor en Europa, no es insoluble. El Sr. de Chasseloup-Laubat la resuelve de una manera muy original y que recuerda la solución propuesta hace ya algunos años por el señor Ferrand, ingeniero de las construcciones navales.

En tierra, al principio de las hostilidades, los soldados destinados a la defensa de las plazas fuertes abandonarán los cuarteles relativamente cómodos para ir a amontonarse en casamatas tan malsanas como los entrepuentes de un monitor. Nada impide hacer la misma cosa en el mar. Nada obliga a habitar continuamente una máquina de guerra destinada a operaciones de corta duración. Se podría, como lo propone el señor Ferrand, alojar e instruir las tripulaciones en cuarteles ó pontones. Para ejercitarlas en tiempo de paz, se las embarcaría a intervalos regulares y tan sólo durante algunos días seguidos. En tiempo de guerra, se embarcarían mientras durase una operación. Se podría también, y sería lo mejor, adoptar la solución del señor de Chasseloup-Laubat y hacer seguir una flota de monitores por una flota de transportes rápidos que llevasen las tripulaciones de recambio. Cada tripulación pasaría a su turno algunos días seguidos a bordo del monitor. Es lo que hicieron los americanos del Norte durante la guerra de secesión.

Por el precio de dos acorazados se construirían fácilmente dos monitores del mismo poder militar y un

transporte. Las tres tripulaciones alcanzarían próximamente a la misma cifra total que las tripulaciones de los dos acorazados. Esta manera de operar no aumentaría, pues, las partidas del presupuesto.

Por otra parte, el Sr. de Chasseloup-Laubat se sujeta sólo al tipo monitor puro. Admite a proa una construcción acorazada destinada a protegerlo contra el mar y a llevar dos pequeñas torres de caza y una parte de la artillería pequeña. Admite igualmente, en el centro, un reducto acorazado de poca anchura, que serviría para instalar el resto de la artillería pequeña y que contendría los alojamientos. Bien entendido que en su proyecto la artillería de grueso calibre está instalada a popa.

Este conjunto de ideas acerca de la guerra naval y de los mejores tipos de naves adoptables, parece muy original ai primer golpe de vista. Reflexionando y haciendo a un lado todo lo que es ajeno al objeto mismo de la guerra, se presenta como muy racional. Merece, ciertamente, tomarse a lo serio. Estudiando, tomando como base el tipo monitor, sería seguramente posible crear un buque de combate superior a los que actualmente existen, y sobre todo encontrar la manera de sacar de él el mejor partido posible. Desgraciadamente, entre nosotros, las ideas nuevas, por racionales que sean, tardan mucho para abrirse camino.

V. G.

ACERO PARA BOCAS DE FUEGO

(CONTINUACIÓN)

(Véase Tomo XIV, página 131)

Medida de las compresiones.—Para medir las compresiones en los cilindros de cobre empleados en el manómetro Crusher, se hace uso de un compás especial construido en la fábrica de Trubia, que consta de cuatro partes principales, a saber: el *soporte*, el *tornillo*, la *escala graduada* y el *nonio*.

El *soporte* tiene un apoyo ó base circular $M N$ (*lámina XXXI' fig. 4^a*), sobre la cual descansa el aparato, y una columna acodada $A B C D$, en cuyo hueco, en forma de herradura y sobre la base plana $a b$, se coloca el cilindro de cobre 0 .

El *tornillo* $m n$ atraviesa la parte superior del aparato en dirección de su eje y viene a ponerse en contacto por su extremo inferior m con el cilindro de cobre que se trata de medir. Este tornillo tiene el paso exacto de un milímetro y se le da un movimiento por medio de un botón T que forma el remate del compás, avanzando, por lo tanto,

en cada vuelta un milímetro la escala graduada que lleva marcada en su superficie el cilindro $S S$. Un disco fijo $E F$ dividido en 100 partes iguales, y otro $G H$ que lleva el nonio $e d$ y que gira con el cilindro $P Q$ y botón T permiten apreciar décimas de la división del limbo y medir la longitud de los cilindros de cobre con una aproximación de una milésima de milímetro. El resorte r tiene por objeto ligar al botón T el cilindro $P Q$ y anillo $G H$ que gira a rozamiento suave sobre el limbo $E F$.

Para eliminar en la medición la causa de error debida a la distinta presión que se pueda ejercer sobre la base del cilindro, se ha hecho independiente de la voluntad del operador por medio de un muelle r' en espiral colocado en el interior del botón T , cuyo muelle, en cuanto toca el extremo m en el cilindro de cobre, limita la presión que pueda ejercerse, no permitiendo que el tornillo avance más. Para que los dos extremos del compás queden en contacto cuando las graduaciones estén en cero, la parte inferior A está atravesada por un tornillo k que permite la rectificación.

Ventajas e inconvenientes del manómetro Crusher. — Este aparato es mucho menos voluminoso que el Rodman; puede colocarse muy fácilmente en la proximidad del ánima; el aplastamiento del cilindro de cobre es más regular que la penetración de la cuchilla en el disco porque las resistencias pasivas que crecen con las superficies en contacto varían más rápidamente en este último que en los cilindros.

La construcción del Crusher es mucho más sencilla, toda vez que no presenta más que formas fáciles de obtener, siempre idénticas, mientras que el Rodman exige la reproducción exacta de una forma piramidal rigurosamente determinada. Pero al lado de estas ventajas presenta también inconvenientes y defectos muy parecidos a los especificados para el manómetro Rodman,

Tanto uno como otro, no dan el verdadero valor de la presión máxima de los gases producidos por la carga en el punto del ánima en que el aparato está aplicado. La causa de ello es la manera desigual con que obra la presión sobre el instrumento, según que aquélla proviene de la fuerza elástica de los gases en el disparo ó de la ejercida en la balanza de contraste.

No es lo mismo, por ejemplo, el aplastamiento que se obtiene en un cilindro de cobre del Crusher cuando es producido por una presión de 2.000 kg. ejercida toda una vez, que si sufre una presión creciente de 100 en 100 kg., hasta llegar a 2.000. Y este razonamiento puede extenderse al caso en que la fuerza que produce el aplastamiento es la presión de los gases de la carga, presión que, si se supone el aparato aplicado en la recámara, empieza por cero, va creciendo rápidamente hasta llegar a su máximo, y después disminuye poco a poco, mientras que empieza repentinamente con el valor máximo y después decrece lentamente si el manómetro se halla colocado en un punto del ánima próximo a la boca de la pieza.

Para producir un aplastamiento en el cilindro de cobre se requiere ejecutar un trabajo determinado, y la diversa ley seguida por las presiones sucesivas para producir este trabajo en el contraste y el disparo es la que impide deducir, de la medición del aplastamiento, el valor máximo de la presión desarrollada por los gases. Conviene, pues, excluir del modo de funcionar de estos manómetros el trabajo ejecutado, ó mejor dicho, hacer que resulte tan pequeño que pueda ser despreciable.

Sólo de este modo se obtendrá el equilibrio entre la presión máxima agente y la resistencia que se le opone, y conocida ésta por la balanza de contraste se obtendrá aquélla.

Esta idea es la que ha servido de base al capitán Clavarino, de la artillería italiana, para presentar un nuevo

método estático para determinar las presiones desarrolladas por los gases de la pólvora en el ánima de las piezas.

A pesar de los inconvenientes enumerados, el uso del manómetro Crusher se ha generalizado en toda Europa, sobre todo en las experiencias de los campos de tiro, en los que ha dado siempre utilísimos resultados para el estudio comparativo de las pólvoras.

Modificación del capitán Clavarino al manómetro Crusher. — Este manómetro está representado, en escala natural, en la (*lamina XXXI' fig. 3ª*), suponiéndolo aplicado al aparato de cierre de tornillo de un cañón de retrocarga. Consiste en un grano *G G G*, de acero fundido, que se atornilla en el cierre, cuya cara anterior es *a b* y que con el cañón roscado *t t* forma el *estuche*, en el que juegan a rozamiento muy suave el vastago *A* y cabeza *S* del compresor *A S*. El fondo *e e* de la cavidad del grano constituye el *yunque* contra el cual se apoya el *cilindro registrador C*, que sufre la acción del compresor *A S*. Las canales *h h h h*, practicadas a lo largo del vastago y cabeza del compresor, sirven de desahogo a los gases que pudieran escaparse hacia el interior del aparato, a pesar de la existencia de la *cápsula obturatriz o*. Entre el *yunque e e* y cabeza *S* del compresor se coloca el cilindro *C* que se introduce, en cada disparo, por el hueco *H*, separando algún tanto hacia afuera el compresor y venciendo para ello la acción del resorte *M*, el cual mantiene siempre el contacto entre la superficie *S* y el cilindro *C*, que se coloca en su posición central por medio de una clavija *p*. Los anillos *c d* y *m n* de cobre, sirven para perfeccionar el ajuste del tapón *t t* en que se aloja la *cápsula o* y vastago *A* y el del grano *G G G*, que sirve de estuche.

Para el empleo del aparato se necesitan cilindros de diferentes diámetros relacionados éstos con la presión máxima, presumible, de la pieza que se haya de experimentar.

El objeto del autor de este método es buscar qué aumento habrá de tener el diámetro del cilindro de cobre cuya al-

tura la fija en 12 mm. para que la presión ejercida por los gases en el disparo no produzca en el mismo una compresión sensible, y si la produce que sea tan insignificante que se pueda despreciar.

Llamando d al diámetro del vastago A del compresor; D al que se trata de determinar para el cilindro; p la presión de los gases sobre la base del vastago referida al centímetro cuadrado y q la de la cabeza del compresor S sobre el cilindro, podremos establecer la proporción $p = D^2/d^2$ de donde

$$D = d \sqrt{\frac{p}{q}}, \text{ y haciendo } d = 1 \text{ cm.}, D = \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Suponiendo que se trata de presiones comprendidas entre 1.000 y 3.000 kg. por centímetro cuadrado, límites entre los cuales oscilan las presiones normales que se desarrollan en las modernas piezas, y obtenida la chapa de la cual deban sacarse los cilindros de cobre, se determina con toda la exactitud posible el esfuerzo en su límite de elasticidad por compresión, ó lo que es lo mismo, se averigua cuál es el esfuerzo por centímetro cuadrado de sección capaz de producir en el cilindro una compresión apenas apreciable, y éste será el valor de q que debe introducirse en la fórmula. Después se dan a p valores crecientes de 100 en 100 kg. a partir de 1.000, y se encuentran los correspondientes para D .

Se prepararán para cada valor de D cierto número de cilindros iguales, en cuya superficie convexa se señala la presión que pueden sufrir sin deformarse de una manera apreciable. Se dispone una plantilla ó compás que permite comprobar si se verifica compresión en el cilindro y si ésta es ó no superior a la correspondiente de 100 kg., medida por contraste. Esto supuesto, la manera de proceder es la siguiente: si en el cañón que ha de servir para las expe-

riencias se presume que ha de desarrollarse una presión de 2.000 a 2.200 kg. por centímetro cuadrado, se colocará en el aparato un cilindro cuyo diámetro corresponde a la presión de 2.100 kg. Si resulta muy deformado, se hará otro disparo cuando el cilindro correspondiente a la presión dé 2.200 kg. Según el resultado, se juzgará si es necesario someter a la prueba otros cilindros, ó si los probados son suficientes para dar el valor de la presión con un error que no llegue a 100 kg. Siempre que las dimensiones del mecanismo de cierre lo permitan, se colocan dos aparatos a la vez, con cilindros de diámetro diferente, y se reduce, por consiguiente, a la mitad el número de disparos.

De los datos experimentales adquiridos por el capitán Clavarino, resulta que el esfuerzo de compresión por centímetro cuadrado que puede resistir el cobre empleado en la preparación de los cilindros de Crusher, sin sufrir deformación, es de cerca de 500 kg. Admitiendo este valor para q , se ha calculado los diámetros de los cilindros para presiones comprendidas entre 1.000 y 3.000 kg. cuadrados, crecientes de 100 en 100 y formando la tabla siguiente:

p. kg.	D. mm.	p. kg.	D. mm.	p. kg.	D. mm.
1.000	14,13	1.700	18,44	2.400	21,91
1.100	14,83	1.800	18,97	2.500	22,36
1.200	15,49	1.900	19,49	2.600	22,80
1.300	16,12	2.000	20,00	2.700	23,24
1.400	16,73	2.100	20,49	2.800	23,66
1.500	17,32	2.200	20,98	2.900	24,08
1.600	17,89	2.300	21,45	3.000	24,49

Resulta de esta tabla que el diámetro menor de los cilindros es de 14,13, superior a la altura constante fijada para todos (12 mm.), por lo que el uso de estos cilindros podrá extenderse hasta presiones de 500 kg., para las cuales resulta el valor D igual a 10 mm., diámetro todavía suficiente para no permitir la inflexión del cilindro más fácilmente que la compresión.

Por el contrario, el diámetro mayor (24,49) deberá considerarse como muy próximo al máximo admisible, porque si se aumentase, se llegaría a un compresor S (*lámina XXXI', fig. 3ª*), de diámetro demasiado grande con relación al de su vástago y aun con relación al del grano $G G G$, cuyo diámetro no conviene se supere, sin temor a consecuencias peligrosas para la aplicación del aparato de la pieza.

El método propuesto por el capitán Clavarino es sumamente ingenioso, y con el se evitan las siguientes causas de error.

1ª. Las que provienen de las presiones sobre el cilindro, que no siempre se traducen en efectos de aplastamiento, sino también, a veces, en efectos de flexión.

2ª. No habiendo masas en movimiento, se excluyen las irregularidades debidas al rozamiento entre las diferentes partes del aparato y a la fuerza viva adquirida por el compresor, y, por último, se evitan los errores de la medición del aplastamiento del cilindro, puesto que no hay compresión por efecto del disparo.

En cambio de estas ventajas, es necesario, sobre todo al principio de las experiencias, hacer más de un disparo en igualdad de circunstancias, para conocer el valor de la presión, y aun así, será preciso una gran práctica en su empleo para no cometer errores en la apreciación de los cilindros que son convenientes emplear, cuyo diámetro dé con exactitud, en el disparo, la medida del esfuerzo ejercido por no sufrir deformación. Estos tanteos alargan la operación y

quitan al aparato la sencillez, de la cual depende tanto la bondad para su manejo en los campos de tiro.

Ignoramos, sin embargo, si el autor de este método habrá hecho algunas variaciones ó mejoras que aumenten el mérito de esta modificación; pero en todas las experiencias verificadas hasta el presente, se hace uso simplemente del manómetro Crusher tal y conforme se ha descrito.

Las evaluaciones numéricas de las presiones deducidas de las indicaciones del manómetro Crusher no han sido hasta ahora bien definidas, y el empleo que se ha hecho de este instrumento para la medida de las presiones no está suficientemente justificado. Partiendo del principio de que dicha medición con el Crusher supone el contraste previo del aparato, han llevado a cabo MM. Sarrau y Vieil un profundo estudio comparativo de las diferentes maneras de ejecutar este contraste, fijándose como la más exacta en aquella que consiste en aplastar el cilindro de cobre lenta y progresivamente por cantidades muy pequeñas, hasta que soporte sin deformación permanente una carga determinada, obteniéndose así la resistencia del cilindro correspondiente a cada valor del aplastamiento. La máquina empleada para este contraste fue una balanza romana de fiel equilibrado, construida por monsieur Jassel, ingeniero de la Marina. Del examen de los resultados obtenidos dedujeron que cuando la fuerza del contraste varía de 1.000 a 3.500 kg., su valor puede estar expresado por una función lineal del aplastamiento; de modo que llamando F la fuerza de contraste ó resistencia del cilindro, E al aplastamiento ó disminución de altura del cilindro y k_0 , k dos constantes, se tiene aproximadamente $F = k_0 + k E$ (a). Determinando el valor de estas constantes por el método de los mínimos cuadrados, se encuentra $k_0 = 541$ y $k = 535$, siendo las unidades el milímetro y el kilogramo.

Dando valores a F de 500 en 500 kg. en la ecuación (a), encontrando los de E y midiendo los aplastamientos obte-

nidos en la balanza con la fuerza de contraste creciente y regular, se obtuvo la tabla siguiente :

FUERZA DE CONTRASTE	APLASTAMIENTO		DIFERENCIAS
	MEDIDAS	CALCULADAS	
Kg.	Mm.	Mm.	Mm.
1.000	0,90	0,86	0,04
1.500	1,74	1,79	0,05
2.000	2,67	2,73	0,06
2.500	3,73	3,66	0,07
3.000	4,62	4,59	0,03
3.500	5,49	5,53	0,04

En esta tabla de contraste falta precisar la regla según la cual sus indicaciones pueden ser utilizadas para apreciar las presiones desarrolladas en vista de los aplastamientos correspondientes obtenidos en condiciones distintas de las del contraste, como sucede con la pólvora en el momento del disparo.

Dos casos límites hay en que el valor de la presión máxima desarrollada está en relación simple con las indicaciones de la tabla: 1º, cuando el desarrollo de la presión es suficientemente lento y la masa del compresor bastante pequeña para que su inercia pueda ser despreciada; 2º, cuando el compresor verifica su movimiento bajo presión constante y sin velocidad inicial. En el primer caso hay equilibrio entre la presión desarrollada y la resistencia del cilindro, y la presión máxima es igual a la fuerza de contraste correspondiente al aplastamiento observado.

En el segundo caso, la ecuación del trabajo da entonces inmediatamente, según la ley de resistencia, el valor de la presión en función del aplastamiento, y el valor de la

fuerza es igual a la fuerza de contraste correspondiente a la mitad del aplastamiento. Este último caso puede realizarse si la combustión es en vaso cerrado, muy rápida, y el compresor bastante pesado para que su movimiento pueda despreciarse durante el corto tiempo en que llega a su máximo la presión.

Estudiando el movimiento del compresor al aplastar el cilindro bajo la acción de una fuerza cualquiera, función del tiempo, y comparando los resultados de la teoría con los datos prácticos que proporciona el registro de la ley del movimiento real del compresor bajo la acción de un explosivo cualquiera, se podrán determinar los casos de la práctica en los cuales el aparato Crusher puede considerarse funcionando en uno u otro de los límites indicados y establecer un fundamento de cálculo de la presión máxima aplicable a los casos intermedios.

Llamemos $f(t)$ la presión variable sobre la base del compresor.

m , la masa del mismo.

R , la resistencia del cilindro de cobre.

u , el desplazamiento del compresor al cabo del tiempo t .

La ecuación del movimiento del compresor será:

$$m \frac{d^2 u}{dt^2} + R = f(t) (b).$$

Según los resultados obtenidos con el contraste adoptado, la resistencia R puede estar representada, entre ciertos límites por una relación lineal $R = K_0 + K u$, aplicando esta relación desde el origen del movimiento, en lo cual se comete, según los sabios experimentadores, un error completamente despreciable. Arreglando las experiencias

de modo que las compresiones no excedan del límite 5,5 mm., más allá del cual deja la fórmula de ser exacta, se convierte la ecuación (b) del movimiento en

$$m \frac{d^2 u}{dt^2} + K u + K_0 = f(t)$$

en la que cuando $f(t)$ pasa por un máximo, se obtiene por integración la relación que existe entre este máximo que llamamos P y el aplastamiento final E del cilindro. Esta relación es de la forma

$$P = K_0 + \frac{K \Sigma}{1 + \varphi\left(\frac{\tau}{\tau_0}\right)}, (c)$$

en la cual representan :

τ_0 = el tiempo transcurrido desde la producción del máximo al origen del movimiento.

τ = la duración del aplastamiento del cilindro por una fuerza constante, obrando sin velocidad inicial, por el intermedio de un pistón de masa igual a m .

φ = es una función que es una unidad cuando la variable es nula, y decrece rápidamente cuando la variable crece.

El valor que hay que atribuir a P para un valor medido

de Σ depende, pues, esencialmente de la relación τ/τ_0 , cuya relación constituye la variable *característica* del fenómeno, y conviene en cada caso más particular conocer su valor, aunque sea aproximado.

Es, pues, necesario determinar con este objeto los tiempos τ y τ_0 .

El tiempo τ_0 lo da la fórmula $\tau_0 = \pi (m/k)^{1/2}$ tiempo τ se deduce, en cada caso, por relaciones teóricas aproximadas del tiempo que se invierte en aplastar el cilindro, medido con un aparato registrador especial.

Para determinar en las experiencias la duración del aplastamiento y también la ley completa del movimiento del pistón durante la compresión, está provista la bomba, en la cual se produce la explosión, de un manómetro Crusher, cuyo compresor lleva una pluma corta y delgada con un estilete de acero.

Delante de esta pluma gira con una velocidad de 5 m. por segundo, próximamente, un cilindro cubierto con papel ahumado.

Antes de la explosión, la pluma traza un círculo correspondiente a la posición inicial. Se inflama el explosivo, y mientras el compresor camina bajo la presión de los gases, el estilete traza una curva sobre el cilindro y después describe nuevamente un círculo correspondiente a la posición final. Un diapasón, mantenido en vibración eléctricamente, traza sobre el cilindro, cuando está en reposo, un círculo, y desde el momento de dar fuego, una sinusoide, en la que cada ondulación, medida en las intersecciones de ésta con el círculo primeramente descrito, corresponde a un tiempo rigurosamente determinado por un contraste preliminar. La longitud de la ondulación da la velocidad del cilindro en el momento en que se mueve el compresor. La duración del aplastamiento se deduce de la distancia, medida según la sección recta del cilindro registrador, comprendida entre los dos puntos de unión de la curva trazada por el estilete con los círculos descritos al origen y al fin del movimiento.

La curva puede ser reproducida por puntos, por medio de lecturas al microscopio, y ella da la ley del movimiento del compresor en función del tiempo.

Con estos dos medios se han podido registrar con regularidad movimientos cuya duración para ciertos explosivos de combustión rápida no era más que de 3 ó 4 diez milésimas de segundo.

La *lámina XXXI'*, *fig. 5ª* da una ligera idea, si no de los detalles, de lo esencial del aparato empleado para registrar la ley del movimiento del compresor en función del tiempo.

Estudiando con estos instrumentos descritos el desarrollo de la presión de diversos explosivos en vasos cerrados, se han aplicado los resultados a la evaluación de la presión máxima. Se han hecho variar en estas experiencias la masa y la sección del pistón. La ley del desarrollo de la presión fue también modificada, empleando los mismos explosivos, en diferentes estados, y la presión máxima ha sido la misma cuando se adoptaba igual densidad de carga. De esta manera se han hecho variar los tiempos τ y τ_0 y, por consiguiente, la relación τ / τ_0 que determina según la relación.

$$P = K_0 + \frac{K \Sigma}{1 + \varphi \left(\frac{\tau}{\tau_0} \right)}$$

el valor que hay que atribuir a la presión máxima P , conforme el aplastamiento medido Σ .

RESULTADOS OBTENIDOS CON UN COMPRESOR DE 1 CM.
2 DE SECCIÓN

NOMBRE DEL EXPLOSIVO	Densidad de carga	ESTADO DEL EXPLOSIVO	Peso del pistón	TIEMPOS		$\frac{\tau}{\tau_0}$	Aplasta- miento Σ .
				τ_0	τ		
			<i>Gr.</i>	<i>S</i>	<i>S</i>		<i>Mm.</i>
Pólvora de gue- rra. ...	0,70	Polvorin..	59,7	0,000343	0,00165	4,8	5,70
	»	»	42,7	0,000298	»	5,5	5,73
	»	Granos pólvora F ₁	59,7	0,000343	0,00255	7,4	5,70
	»	»	42,7	0,000298	»	8,6	5,67
	»	Polvorin .	15,7	0,000186	0,00165	8,9	5,73
	»	Fragmen- tos de ga- lleta.....	59,7	0,000343	0,00420	12,5	5,60
	»	»	»	»	0,00570	17,0	5,80
	»	Blocs com- primidos.	»	»	0,07300	218,0	5,50
	»	»	»	»	0,08400	251,0	5,60
	»	»	»	»	»	»	»
Picrato de potasa.	0,30	Polvos....	59,7	0,000343	0	0,0	5,40
	»	Bloc com- primido..	»	»	0,00052	1,5	4,20
	»	»	»	»	0,00064	1,9	3,40
Algodón pólvora	0,20	Polvos....	727,1	0,001172	0	0	5,40
	»	»	59,7	0,000343	0	0	5,42
	»	»	42,7	0,000298	0	0	5,40
	»	»	15,7	0,000186	0	0	5,03
Nitrogli- cerina.	0,30	Dinamita..	4000,0	0,002744	0,00026	0,09	6,50
	»	»	727,1	0,001172	»	0,22	6,25
	»	»	59,7	0,000343	»	0,76	5,50
	»	»	15,7	0,000186	»	1,40	3,52
	»	»	6,9	0,000136	»	1,90	3,50
	»	»	3,8	0,000111	»	2,30	3,50

Los resultados de esta tabla conducen a las observaciones siguientes:

1º. *Pólvora de guerra*. — El aplastamiento no experimenta variaciones apreciables cuando τ/τ_0 varía desde 4,8 a 2.510.

Por consiguiente, la función φ permanece sensiblemente constante; además, esta función tiende hacia cero para valores crecientes de la variable; su valor es, pues, despreciable en las condiciones de las experiencias, y la presión debe ser calculada por la fórmula $P = K_0 + K \Sigma$. Tomando $\Sigma = 5,67$ $K_0 = 541,535$ $K =$ se encuentra para la presión máxima de los gases de la pólvora a la densidad 0,70, 3,574 kg. por centímetro cuadrado.

2º. *Picrato de potasa*. — La descomposición del picrato de potasa en el estado de polvos, parece ser sumamente rápida; las experiencias no han asignado a τ valor apreciable. La presión máxima debe, pues, ser calculada por la relación $P = K_0 + (K \Sigma)/2$; para $\Sigma = 5,40$ resulta ser igual a 1,985 kilogramos.

3º. *Algodón-pólvora*. — El valor de τ es igualmente inapreciable, y el valor de φ , reduciéndose a la unidad el aplastamiento no debe variar con la masa del pistón. Este resultado está, en efecto, confirmado por el conjunto de las experiencias.

4º. *Nitroglicerina*. — La nitroglicerina en el estado de dinamita se descompone más lentamente que el picrato de potasa y el algodón-pólvora. Sin embargo, el valor de τ/τ_0 se hace despreciable con el empleo de un pistón de 4 kilogramos. El aplastamiento entonces es casi doble de los obtenidos con pistones de 6,9 y 3,8 correspondientes a valores de τ/τ_0 iguales a 1,9 y 2,3. Este resultado indica que para la dinamita, cuya ley de combustión no podía ser

modificada por una alteración del estado de la materia, ha sido posible realizar los dos límites con casos intermedios, por variaciones grandes en la masa del pistón.

El valor de la presión máxima medida por la fuerza de contraste correspondiente a la mitad del aplastamiento producido por el pistón de 4 kg. es igual a 2,547 kg. por centímetro cuadrado.

Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de los análisis que se han hecho sobre la manera de funcionar el aparato, bajo el punto de vista de la comparación de las presiones desarrolladas por los explosivos. Por ejemplo, con la densidad de 0,30 y con el pistón de 39,7, el picrato de potasa y la dinamita dan próximamente el mismo aplastamiento. La regla admitida hasta hoy día conduciría a atribuir el mismo valor a las presiones máximas de las dos sustancias, mientras que la discusión de los resultados obtenidos conduce a fijar para una densidad de carga de 0,30 la máxima a 1,985 para el picrato y 2,547 para la dinamita.

Resumen.—Los manómetros de que se hace uso en la prueba de que nos ocupamos son el móvil *Rodman* y el de la misma clase *Crusher*.

Se sitúan en contacto con el culote del cartucho descansando en la generatriz interior del ánima y en dirección paralela al eje de la misma, presentando la cápsula a la inmediata acción de los gases de la pólvora.

Es conveniente medir las presiones en cada uno de los seis disparos con dos manómetros y tomar la presión media con objeto de compensar en parte los errores que pudieran producirse.

Determinación de velocidades iniciales. — Se determinan éstas con el auxilio del *cronógrafo Le Boulengé*, empleando dos de estos aparatos en cada disparo, conviniendo colocar los alambres del primer marco en la misma boca de la

pieza, y el segundo a la distancia debida a fin de obtener la velocidad directamente de la regla del aparato.

Descripción y empleo del cronógrafo Le Boulengé modificado por el capitán de artillería de la Marina francesa M. Breger. — Este aparato se emplea para medir el tiempo T transcurrido entre las interrupciones sucesivas de dos corrientes eléctricas, cuya medida de tiempo sirve para determinar la velocidad de los proyectiles.

Para conseguir esto se sitúan delante de la pieza dos marcos en posición vertical, sobre los cuales se tiende el hilo conductor de las corrientes, atravesando el proyectil los marcos, rompe los circuitos, lo cual hace funcionar el *cronógrafo*, y como la distancia D de los marcos es conocida, la velocidad media V del proyectil durante el tiempo T será:

$$V = \frac{D}{T}$$

Se operará en buenas condiciones cuando T se halle comprendido entre cinco y quince centésimos de segundo, si bien el aparato puede servir para medir tiempos más cortos.

Descripción del cronógrafo (lámina XXXII'). — Se compone de una columna vertical a la cual se fijan dos electroimanes; el de la derecha A está en acción por la corriente del primer marco y soporta una armadura C llamada cronómetro; el de la izquierda B se encuentra en acción por la corriente del segundo marco, y soporta una armadura D llamada registrador.

El cronómetro (*láminas XXXII' y XXXIII' fig. 2ª*) es un tubo cilindrico de latón que lleva en su extremo superior una parte de hierro dulce y en su extremidad inferior un regatón de acero b ; está revestido de un cilindro delgado de zinc ó cobre, que se llama cartucho receptor

El registrador (*lámina XXXII'*), del mismo peso del cronómetro, está formado también de un cuerpo cilíndrico, una parte de hierro y un regatón de acero.

Los núcleos de los electroimanes y los hierros de las armaduras están terminados por conos, que se tocan por su vértice ligeramente romo, cuya disposición permite a las armaduras colocarse verticalmente bajo la acción de la gravedad.

Cuando se hace caer el registrador, encuentra en su camino un platillo horizontal *a* (*láminas XXXII'* y *XXXIII fig. 1^a*) provisto de una palanca *b* que gira alrededor del eje *C*, y desprende el muelle *d* anteriormente cargado con la mano; el muelle está provisto de una cuchilla cuadrada, que hiera el cartucho receptor, marcando en él una impresión.

Si las dos corrientes se interrumpen al mismo tiempo, la impresión se encontrará en el cartucho a una altura, *h*, indicando que desde que el cronómetro ha iniciado su caída ha transcurrido un tiempo *t* tal que

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Es evidente que *t* no es otra cosa que el tiempo empleado por el aparato para funcionar; de modo que es un retardo sistemático inherente al instrumento; un órgano especial llamado disyuntor permite la interrupción simultánea de los circuitos, de modo que el tiempo *t* es siempre conocido, haciéndolo constante un artificio muy sencillo.

Si la corriente del registrador se ha interrumpido después que la del cronómetro y ha transcurrido un tiempo *T* entre las dos interrupciones, aquel durante el cual caiga el cronómetro antes de recibir la impresión de la cuchilla

deberá estar aumentado de T , y llamando H la altura de la impresión tendremos:

$$t + T = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

De modo que la determinación de un tiempo T comprende dos operaciones: la medida del tiempo del funcionamiento del aparato t y la del tiempo $t + T$; la diferencia de estas dos medidas dará el tiempo buscado, siendo esta manera indirecta de llegar al resultado de la característica del instrumento, la cual determina la presión.

Cuando la interrupción de las corrientes sea producida por un proyectil, se podrá considerar como rectilínea la porción de trayectoria D comprendida entre los dos hilos cortados, y su velocidad media estará dada por la fórmula

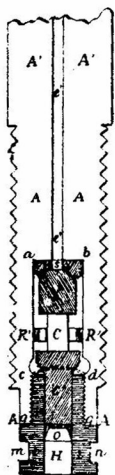
$$V = \frac{D}{\sqrt{\frac{2}{g}(H-h)}}$$

La unida tabla da directamente el valor de V cuando se conoce el de H .

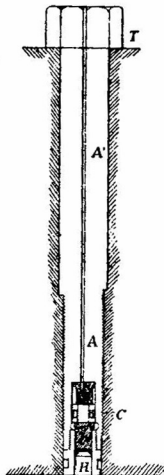
Si las longitudes D , h , H , se han medido exactamente y que el disyuntor haya interrumpido las corrientes con una simultaneidad perfecta, la velocidad V no estará afectada de error alguno si el tiempo de funcionamiento del aparato ha resultado el mismo después de la disyunción y de la experiencia; ahora este tiempo se compone del que transcurre a partir del momento en que el registrador empieza a caer hasta el choque de la cuchilla sobre el cartucho del cronómetro, y esta primera parte será necesariamente la misma en las dos operaciones sucesivas, siempre que la generatriz del cartucho que

Acero para bocas de fuego.

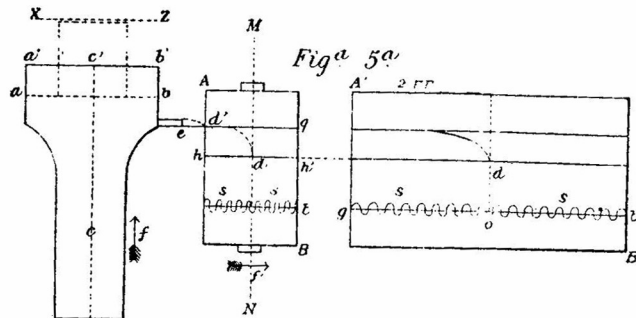
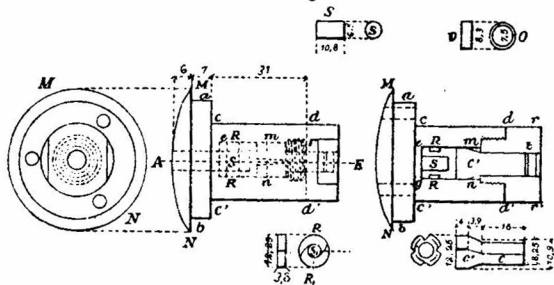
Fig^a 1^a



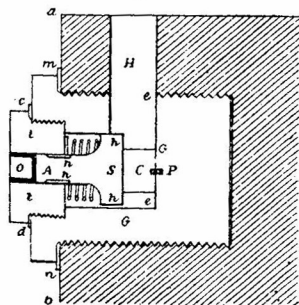
Fig^a 6^a



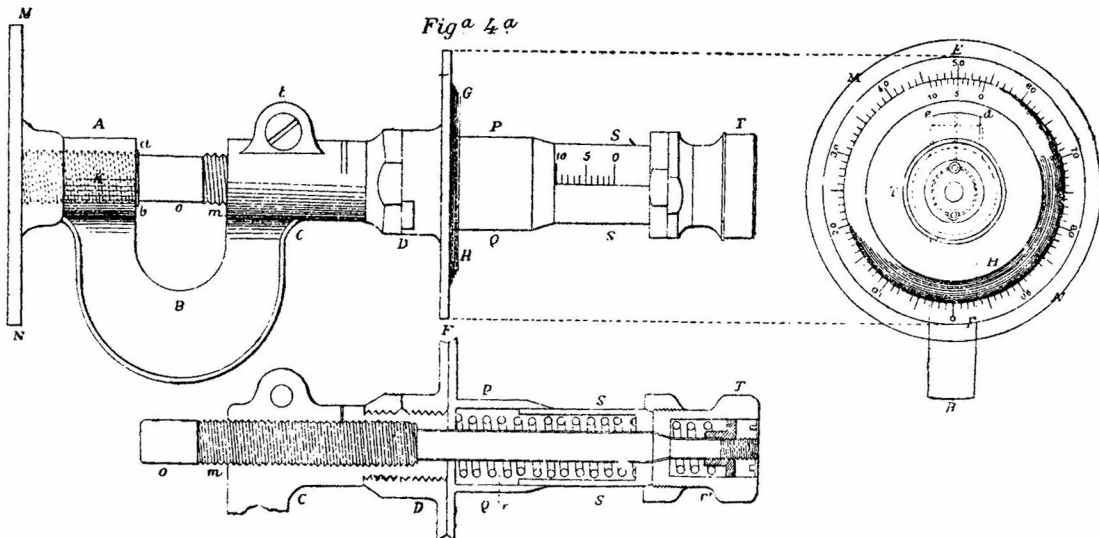
Fig^a 2^a



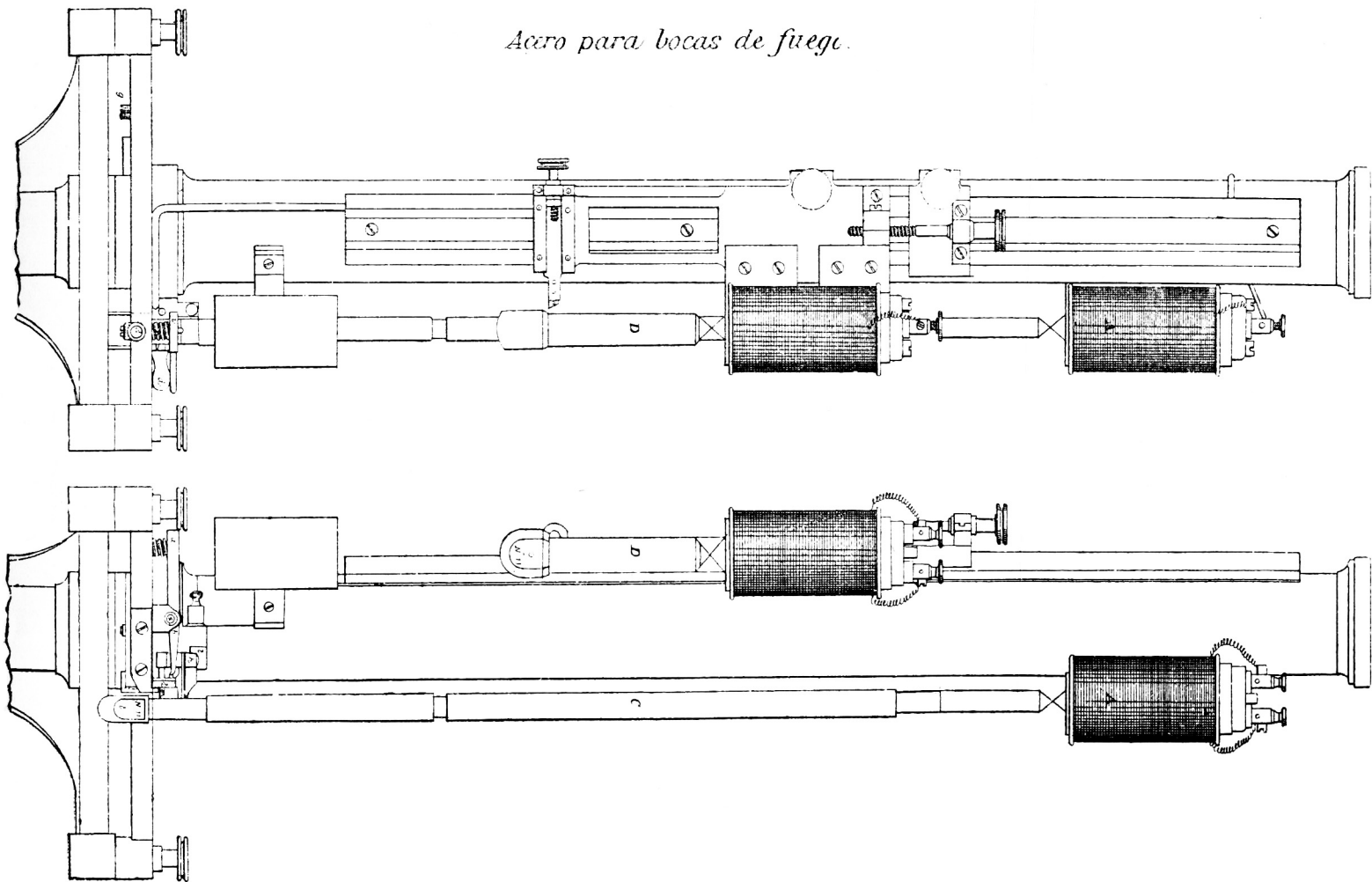
Fig^a 3^a



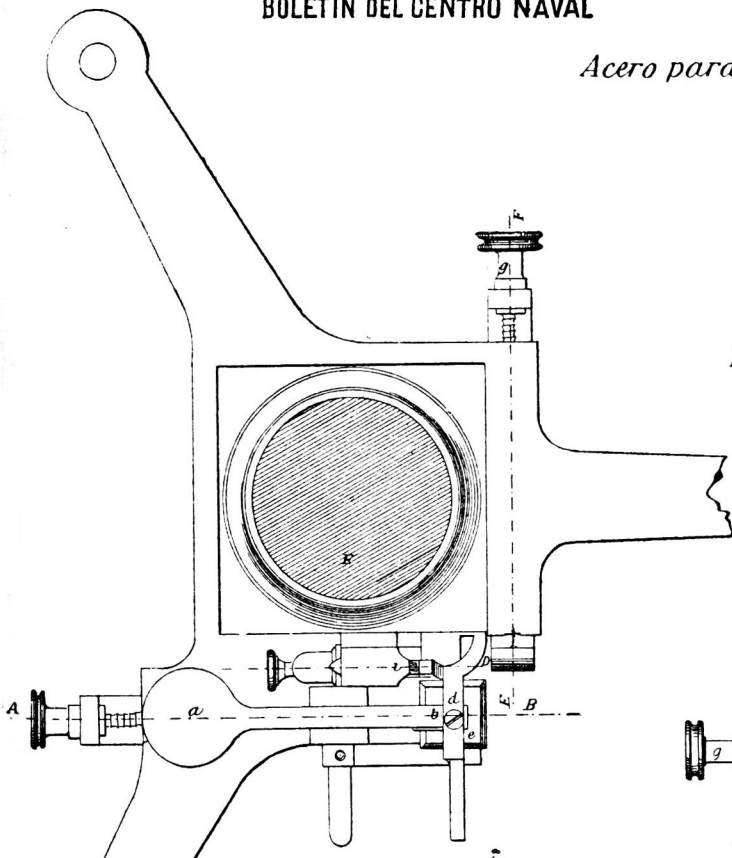
Fig^a 4ª



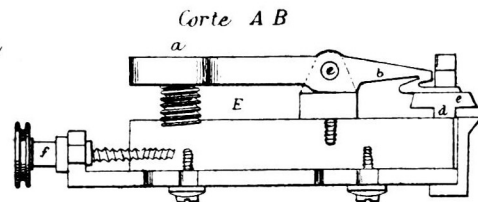
Acero para bocas de fuege.



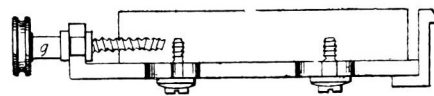
Acero para bocas de fuego.



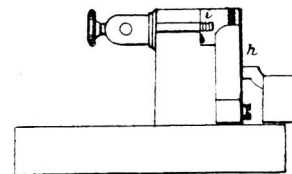
Fig^a 1^a



Corte E F

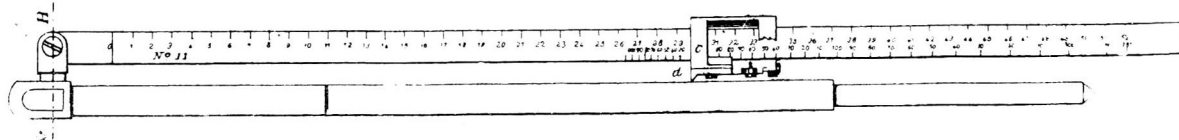


Corte C D



Fig^a 2^a

Corte G H



debe recibir la impresión de la cuchilla caiga según una misma vertical.

Desde el instante en que se interrumpe el circuito y aquel en que la armadura del electroimán se desprende, transcurre siempre un tiempo llamado *retardo de desimantación*, comprendiendo también el tiempo t la diferencia algebraica $0' - 0$ de los retardos de desimantación del registrador y del cronómetro; pero como los dos electroimanes están contruidos semejantemente, los pesos de sus armaduras y las corrientes que las activan son iguales; en una palabra, que ellos tienen el mismo estado magnético, los tiempos 0 y $0'$ son sensiblemente iguales; rigurosamente estos tiempos varían con el modo de interrupción de la corriente, y, por lo tanto, cuando se sustituye el proyectil por el disyuntor, quedando todo lo demás semejantemente dispuesto; en los dos sistemas electromagnéticos los citados tiempos variarán una misma cantidad.

Observaremos que no es necesario que los tiempos 0 y $0'$ sean constantemente iguales, lo cual sería difícil de realizar de una manera absoluta, sino únicamente que su diferencia quede la misma en las dos operaciones sucesivas que implica el empleo del aparato.

Veamos ahora las diversas precauciones que deben tomarse en la práctica.

Suspender las armaduras. — Primeramente debe sentarse el operador bien frente al aparato; armar la cuchilla y el disyuntor; asegurarse que los cartuchos del cronógrafo están bien introducidos; tomar el regatón con la mano derecha, quedando frente al operador el número del aparato que está inscrito en una de sus caras; mantener el cuerpo de la armadura por su mitad con los dedos de la mano izquierda; colocar su punta en contacto con la del núcleo del electroimán; acompañar el regatón hasta el sitio que debe ocupar; una vez libre, aban-

donar suavemente la armadura, y, por último, suspender del mismo modo el registrador. Es indispensable que los cuatro conos de hierro dulce estén perfectamente limpios y tersos, pues la más pequeña rebaba ó cavidad podría originar sensibles errores.

Instalación del aparato. — El pie de fundición sobre el cual se fija el cronógrafo debe descansar sobre un zócalo de piedra ó manopostería al nivel del piso; el citado pie está provisto de tornillos de nivelación que se apoyan en las groeras encastradas en el zócalo; se opera sobre los tornillos del pie de madera que el cronómetro suspendido tome por sí mismo una posición tal, que la generatriz del cartucho, que debe recibir la impresión de la cuchilla, se encuentre frente a su mitad y a una distancia menor de un milímetro (0,7 mm.) próximamente.

Dos tornillos *f g* permiten poner en contacto con el regatón dos topes, destinados a limitar sus oscilaciones; el regatón debe tocar al tope, sin apoyarse en él; se efectúa lo mismo con el único tope del registrador.

Corrección de la fuerza de atracción. — El retardo de desmagnetación varía rápidamente con la fuerza atractiva, que por esta razón debe conservar un valor constante; con este objeto una barra de lápiz *a* está introducida en el circuito, pudiéndose hacer variar la longitud con ayuda del carrillo portacontacto *b*, que tiene por objeto aumentar ó disminuir la resistencia del circuito y, por lo tanto, la intensidad de la corriente y la fuerza atractiva.

Para efectuar la corrección se suspende la armadura, provista de una pequeña sobrecarga cilíndrica, a su electroimán, haciendo después marchar el carrillo con la mano hasta que la caída se produzca; se efectúa lo mismo con la segunda armadura y la fuerza atractiva quedará corregida.

Las dos barras de lápiz están unidas a una misma placa

de ebonita, llevándose con facilidad los hilos del circuito sobre este reostato.

Se debe vigilar que los resortes *C*, fijos a los carrillos, se apoyen siempre con bastante fuerza sobre las barras de lápiz para que los contactos estén bien establecidos; este órgano, lo mismo que el disyuntor, se encuentran colocados sobre una pequeña mesa a la derecha ó izquierda del cronógrafo.

Tomar la disyunción - El disyuntor (*lámina XXXIV' fig. 1.^a*) está formado de un trapecio de acero *a* que, por medio de un muelle enérgico, trata de hacerlo girar alrededor de su base mayor; comprimiendo el botón *C* se sujeta el muelle, y queda cargado el trapecio, dos muelles suaves de acero *d d'* están fijos en el trapecio; llevan en su extremidad libre pequeñas masas *e e'*, que se apoyan sobre los dos contactos aislados *f f'*, por los cuales pasan los circuitos que hay que interrumpir.

Comprimiendo sobre un fiador, queda el trapecio en libertad, escapa con velocidad y se detiene bruscamente sobre un tornillo de tope *g*; pero las masas *e e'* continuando su movimiento en virtud de la velocidad adquirida, determinan la rotura simultánea de las corrientes.

Este instrumento, aunque es muy preciso, no necesita corrección alguna, si bien hay que asegurarse que las masas *e e'* están bien aseguradas en su respectivo resorte, y que los contactos están perfectamente limpios y seguramente establecidos.

Interrumpidas las dos corrientes, caen las armaduras y resulta sobre el cartucho una impresión, cuya altura debe ser de 110, 37 mm., la que corresponde a una duración de 0,15.

Si la altura es demasiado grande, se afloja el tornillo de presión *b* (*lámina XXXI'*) y se baja el electro-imán del registrador con ayuda del tornillo de coincidencia; en el caso contrario, se eleva el electro-imán, apretando des-

pués el tornillo de presión *b*, destinado a impedir que el carrillo del electro-imán resbale en su guías bajo la acción de los choques repetidos del registrador; finalmente, se vuelve a tomar otra disyunción para asegurarse si la corrección ha sido bien hecha.

Para facilitar la apreciación de la altura de disyunción se traza anteriormente sobre el cartucho una circunferencia con la punta de la corredera que se emplea para la lectura de velocidades, para lo cual, hallándose colocada la punta de la corredera en el sitio correspondiente y el nonius fijo en la división 110.37, se apoya ligeramente la punta sobre el cartucho, haciéndolo girar al mismo tiempo con la mano izquierda, y resultará trazada la circunferencia, la cual debe ser muy fina.

Aunque la disyunción no experimenta más que pequeñas variaciones, es bueno no tomarla sino momentos antes del instante en que la pieza debe hacer fuego y nunca antes que los marcos estén completamente instalados, y cuando la disyunción sea la deseada, se suspenden de nuevo las armaduras.

Conjuntor de seguridad. - (*Lámina XXXIII'*, *fig. 1.^a*). Armandando la cuchilla *e* se obliga al muelle *h* a que toque un contacto por el cual pasa la corriente del cronómetro, siendo, por lo tanto, imposible olvidar el armar la cuchilla.

Lecturas. — Habiendo hecho fuego la pieza, aparece en el cronómetro una impresión cuya altura se trata de apreciar. Para esto se hace uso de una regla a corredera, cuyo nonuis *C* (*lámina XXXIII'*, *fig. 2.^a*), provisto de una punta *d*, aprecia décimas de milímetro; a la izquierda del origen de la graduación se encuentra una articulación *e* provista de un fuerte pivote de acero *f*.

Hallándose colocado el cronómetro sobre una mesa, el regatón a la izquierda y el número del aparato frente al operador, se introduce el pivote *f* en el orificio practicado

con este objeto en el regatón, se comprime bien con la mano izquierda para que quede bien introducido, y con la mano derecha se lleva la punta del nonius un poco a la derecha de la impresión, haciéndola luego resbalar suavemente hasta encontrar una ligera resistencia que indica haber llegado la referida punta al fondo de la ranura, se lee la altura de caída y se busca en la tabla la velocidad correspondiente, que se anota acto continuo.

En Gavre hay la costumbre de leer también la altura de la disyunción, precaución muy buena si la disyunción es demasiado alta ó baja de una longitud comprendida entre 0,05 mm. y 0.1 mm., error que no debe ser excedido para lo cual se resta ó añade una décima de milímetro a la altura de caída obtenida por el proyectil.

Cuando la distancia de los marcos es de 50 m. se puede leer directamente la velocidad sobre una graduación colocada cerca de la arista inferior de la regla a corredera, aunque para velocidades superiores a 400 m. este procedimiento es menos preciso.

Verificar el origen de lecturas. — Es útil efectuar esta operación de tiempo en tiempo. Para esto se suspende el cronómetro y se hace funcionar el escape de la cuchilla; el trazo obtenido sobre el cartucho debe corresponder al origen de lecturas; para asegurarse de ello se toma una disyunción cuya altura se lee, después se hace resbalar el cartucho 15 ó 20 cm. próximamente, lo cual permite leer sucesivamente las dos impresiones obtenidas; la diferencia de las dos lecturas debe reproducir la altura de disyunción leída precedentemente; si la diferencia es mayor ó menor, se lleva la punta del nonius la misma cantidad a la izquierda ó a la derecha, cuya operación se efectúa fácilmente con la disposición que para este fin tienen los tornillos que sujetan la punta del nonius.

Cartuchos receptores.— Los cartuchos deben ser muy regulares; se obtienen buenos resultados con cilindros de zinc

soldados según una generatriz y reducidos en el torno al diámetro de 14,8 mm. ; pueden también emplearse cartuchos de cobre plateados perfectamente estirados.

Para la facilidad de las experiencias es conveniente emplear cilindros de dos dimensiones: los unos, de longitud de 13 cm., se apoyan sobre el regatón y sirven para el registro de disyunciones, y los otros, de longitud de 26 cm., se apoyan sobre los primeros; en el caso particular en que la altura de caída sea mayor de 36 cm., se interpone entre el primero y segundo cartucho un tercero semejante al primero.

Después de cada disparo se hacen girar los cartuchos alrededor de su eje dos milímetros próximamente, y siempre en el mismo sentido, lo cual evita confusiones en la lectura de las impresiones sucesivamente obtenidas.

No hay inconveniente en el empleo de un cilindro único de 39 ó 52 cm. de longitud ; pero la disposición anterior, disminuyendo el número de reemplazos, da resultados más precisos.

Pilas. — Las pilas deben entretenerse con cuidado, pudiendo servir indiferentemente la pila Detanvier ó la Bunsen: la primera reúne la gran ventaja de no desprender vapores ácidos; cuando se emplea la Bunsen debe tenerse cuidado de colocarla en sitio bastante alejado para que sus emanaciones no puedan atacar a los cronógrafos, dependiendo el número de elementos de la longitud de la línea y de la del hilo tendido en los marcos.

Marcos. — La longitud del hilo colocado en los marcos no debe exceder de la que sea estrictamente necesaria, con objeto de no aumentar inútilmente la resistencia de los circuitos, pero, por otra parte, con los proyectiles ojivales, es preciso que la separación de los hilos sea a lo más igual a un medio calibre; de esta manera resulta despreciable el error que proviene de ser cortados los hilos en los marcos por puntos diferentes de la ojiva; con pro-

yectiles cilindricos basta que no puedan atravesar los marcos sin cortar uno de los hilos.

La disposición de los marcos debe ser objeto de grandes cuidados por depender en gran parte de esta circunstancia la regularidad del buen funcionamiento del aparato.

Se emplea generalmente hilo de cobre de 0,3 mm. de diámetro; su calidad casi indiferente, pero es importante que el modo de sujeción empleado para liarlo a las clavijas gemelas fijas en el marco produzca un perfecto contacto, no debiendo confiarse este cuidado sino a personas prácticas. Las clavijas más sencillas son las mejores, por ser las que con más facilidad se limpian; un cilindro de latón sin tornillo ni orificio, pero siempre brillante, es suficiente.

El hilo bien tirante se arrolla tres veces sobre un pequeño rebajo que tiene la clavija, y el extremo libre ligado sobre la parte tirante se corta.

Los ayudantes encargados de los marcos deben, con ayuda de papel de lija, mantener la perfecta limpieza de las clavijas que ennegrecen poco a poco los gases de la pólvora e impedir que ninguna comunicación pueda establecerse de un hilo a otro; arreglar la distancia de los marcos tan exactamente como sea posible, no debiendo exceder el error de 1/1000; asegurarse de la verticalidad y cuidar que los hilos cubiertos de gutapercha que ligan los marcos con las líneas no tenga ninguna comunicación entre sí ni con la tierra, y, por último, tener cuidado de descubrir el metal del hilo de la línea en el punto donde se ha de verificar el empalme.

La distancia de la pieza al primer marco debe ser de 150 a 200 calibres, tanto mayor cuanto que la pólvora empleada sea de mayor grano; esta clase de granos incompletamente quemados no tardan en destruir el primer marco si no está suficientemente distante.

Líneas aéreas. — Las líneas deben establecerse de igual manera que las de los telégrafos, empleándose hilos de un diámetro de 4 mm.; sin embargo, si la distancia de la batería al cronógrafo fuera de un kilómetro, convendría emplear hilos de 5 mm. de diámetro, no siendo conveniente utilizar el terreno para el retorno.

Circuito.— La disposición de los circuitos debe subordinarse a la del polígono de experiencias.

El circuito del cronómetro comprende los órganos siguientes:

El carbón de la pila.

El electro-imán del cronómetro.

El conjuntor de seguridad fijo en el cronógrafo.

El lado derecho del disyuntor.

El lado derecho del rheostato.

El primer marco.

El zinc de la pila.

El circuito del registrador comprende en el mismo orden los elementos correspondientes, excepto el conjuntor de seguridad.

Quando se dispone de un aparato de verificación se le intercala entre el *rheostato* y el marco, debiendo desaparecer del circuito una vez practicadas las verificaciones.

Mientras sea posible, las comunicaciones que terminan en el cronógrafo y las pilas deberán ser permanentes y suficientemente visibles para que la vigilancia se facilite. Deben estar aseguradas por hilos cubiertos de gutapercha fijos con ayuda de caballetes de madera y tendidos a lo largo de los muros sobre listones de madera, de modo que queden completamente aislados.

Nunca dejará de darse bastante importancia, respecto a que los contactos estén perfectamente asegurados, debiéndose vigilar muy especialmente los muelles y las partes plateadas del disyuntor, del *rheostato* y del conjuntor de seguridad encargados de asegurar el paso de las corrientes.

Los tornillos de presión de los puntos de unión deben estar perfectamente apretados, pudiendo asegurarse que los mejores cronógrafos darán frecuentemente resultados defectuosos si los contactos y comunicaciones están descuidados.

Empleo de dos cronógrafos.— Cuando las velocidades se determinan con dos cronógrafos, no es conveniente organizados con los mismos circuitos; es preferible proveer a cada uno con pilas y circuitos distintos; los marcos están entonces formados por cajeras dobles, correderas verticales y poleas que permitan situarlos a la altura deseada. La distancia de los marcos de cada grupo debe ser de un metro, suficiente para que no exista confusión alguna entre los hilos de cada circuito.

Cuando los dos aparatos se emplean con las precauciones indicadas, la media de las diferencias en valor absoluto obtenidas en los resultados de cada disparo no debe llegar a la milésima de la velocidad real.

Medición de tiempos muy cortos. —El cronógrafo puede también [emplearse excepcionalmente para la medición de tiempos muy cortos; en este caso se lleva a 196,21 mm. la altura de la impresión de disyunción que corresponde a un tiempo de 0",20; basta para esto elevar el electro-imán del registrador; primero con la mano, después con el tornillo de coincidencia, se efectúa la sustracción de los tiempos correspondientes a las alturas de caída y de disyunción y obtendremos el resultado buscado.

Sin embargo de lo expuesto, debe advertirse que existen aparatos mejor dispuestos para este género de investigaciones, pero a falta de ellos, el cronógrafo *Le Boulengé* podrá ser utilizado, mientras que no se tenga que medir más que un solo tiempo y no una continuación de intervalos sucesivos.

(Continuará.)

NOTICIAS

El capitán Atwell.— Este distinguido oficial, que hasta hace pocos días desempeñaba el cargo de secretario del Jefe de Estado Mayor de Marina, es autor de dos brillantes artículos sobre «El Futuro Puerto Militar», publicados en estas mismas columnas con el seudónimo de *Diego Brown*, en los cuales desarrolla ideas contrarias a las predominantes en el Ministerio de Marina, que han desagradado al señor Ministro, quien considera que debe existir solidaridad de miras entre los empleados de Gobierno y el Poder Ejecutivo.

Por tales motivos el señor Jefe de Estado Mayor pidió al capitán Atwell su renuncia del puesto de Secretario, a lo cual accedió éste, solicitando al mismo tiempo su absoluta separación de la Armada, que le ha sido inmediatamente concedida por la Superioridad.

Como se ve, el caso del capitán Atwell, es un precedente que no se encuentra de acuerdo con las prácticas generalmente seguidas en las naciones extranjeras, donde cada oficial de Marina tiene el derecho de criticar científicamente los proyectos importantes que se ejecuten en su país, hecho que puede comprobarse fácilmente hojeando cualesquiera de las publicaciones navales de Francia, Inglaterra ó Estados Unidos.

Sin embargo, acatando el espíritu de esa disposición de la Superioridad, que parece tendente á conservar en la mayor reserva todo lo que se refiere al puerto militar proyectado en Bahía Blanca, y con objeto de evitar además, en cuanto está a nuestro alcance, incidentes análogos al que nos ha privado de tan distinguido oficial de la Armada, hemos resuelto no publicar en adelante ningún otro artículo en pro ó en contra de la ubicación de dicho puerto donde se quiere hacerlo, inspirándonos también en el propósito de no aparecer como partidarios exclusivos en esta importantísima cuestión, respecto de la cual deseáramos mantener la más estricta neutralidad, como hasta ahora lo hemos hecho.

Nos vemos, pues, en la necesidad de no admitir un interesante estudio sobre este tema, que se nos había enviado ya y que debió aparecer en el presente número.

Aun cuando apreciamos la justicia de los motivos que ha tenido el capitán Atwell para pedir su baja, no podemos dejar de lamentar que elementos que tan útilmente pudieran emplearse en la reorganización de nuestra Marina, dada la extensión de sus conocimientos, nos abandonen en los momentos actuales en que tanto se requiere el concurso de los oficiales inteligentes e ilustrados; sobre todo cuando, como en este caso, su separación no responde a faltas en el cumplimiento de sus deberes, sino más bien al deseo de ser útil a su país en el esclarecimiento de una cuestión que, por su trascendencia, debe constituir una preocupación de todos nuestros oficiales de marina.

El teniente de navio Anibal Carmona. — Por superior decreto del 6 de noviembre ha quedado definitivamente sobreseída la causa que se le seguía a este distinguido oficial por los asuntos bien conocidos relacionados con la construcción del crucero Garibaldi. No habiendo, por nuestra parte, dudado un solo instante de la caballerosidad del Ingeniero

Carmona, nos complacemos en anunciar la feliz y largo tiempo esperada terminación del proceso, del que sale completamente ileso su honor militar.

Resulta, pues, que el ingeniero Carmona no sólo es inocente de todos los cargos que se le han imputado, sino que debe reconocérsele el acierto con que desempeñó la comisión que le fue confiada, trabajando incesantemente en bien del país y velando por los intereses del Gobierno argentino.

Se nos asegura que Carmona solicitará en breve su absoluta separación de la Armada.

Sociedad nacional de prácticos argentinos. — Acabamos de recibir el reglamento de esta útil asociación fundada en Buenos Aires hace algunos meses por los prácticos y patrones del cabotaje nacional, unidos por espíritu de gremio para contrarrestar el avance de sus competidores extranjeros.

A fin de dar una idea de la importancia que podrá alcanzar entre nosotros la naciente institución y creyendo que no carecerá de interés, damos a continuación un extracto de los principales artículos de sus estatutos.

La sociedad cuenta, desde 1º de junio del corriente año, con un número suficiente de prácticos y patrones hábiles para todos los ríos, cobrando según la tarifa últimamente establecida, y atendiendo sin remuneración alguna los pedidos que se hagan para las comisiones militares, siempre que no duren éstas más de cuatro días a contar desde el embarque del práctico, el cual recibe de la caja social 5 pesos diarios durante ese tiempo. Si la comisión militar fuese más larga, el Gobierno deberá abonar al piloto los días subsiguientes a razón del sueldo establecido en la Marina de Guerra, además del correspondiente pasaje de regreso, siempre que la comisión termine fuera de la capital federal ó del punto en que se ha embarcado el práctico.

La sociedad se compromete a proporcionar, de su seno, todos aquellos empleados que necesite el Gobierno en el ramo de prácticos, patrones y contra maestres, y los que se requieran para los diques, dársenas, vapores de policía aduanera, resguardo, sanidad, bomberos y prácticos amarradores para las subprefecturas y demás empleos de un carácter análogo a los ya enumerados.

Los socios entregarán a la Sociedad el 1 % de sus ganancias, incurriendo en severas penas los que así no lo hicieren. Esta suma se destina a la caja de socorros para las familias de los prácticos.

Las materias no incluidas en los estatutos se regirán por el Código Nacional de comercio.

Para ser admitido como socio se requiere: 1º. haber navegado por el término de 10 años en aguas argentinas, en buques y vapores de cabotaje; 2º. haber navegado como práctico, patrón ó contra maestro cuatro años; 3º. ser de nacionalidad argentina.

La sociedad pedirá a la Policía Marítima se nombre una comisión de su seno en los exámenes que celebrará la Prefectura, a fin de cortar el abuso de que los estibadores y marineros de los vapores, que jamás han navegado en buques de vela, se presenten con certificados falsos de haberlo hecho como patrones ó prácticos de tal ó cual casa.

Los socios se distinguen en fundadores, en número de 51, honorarios y activos. La cuota de ingreso como socio activo es de \$ 15m/n; la cuota mensual es de 1 \$ m/n.

Existen además otras disposiciones relativas al socorro mutuo entre los socios, para lo cual se ha constituido una caja que se alimenta, como hemos dicho, con el 1 % de las ganancias de los socios y con una cuota individual de \$ 0.50 m/n mensuales.

Las restantes disposiciones son de carácter administrativo.

El directorio de esta asociación, cuyo programa, a ser

cumplido, importará un progreso, ha quedado constituido en la siguiente forma:

Presidente: Narciso Romero.
Vice Antonio Basso.
Tesorero: Mateo Samaniego.
Pro Juan Beppo.
Secretario: Manuel Stagnaro.
Pro Pascual Lena.

Presidente de la Caja de Socorros: Julio Catfarello.

El local social se encuentra en la calle General Olavarría, número 361 y 362 (altos), Boca del Riachuelo.

La segunda división naval. — Ha terminado ya su programa de instrucción y regresado a nuestro puerto la segunda división naval al mando del capitán de navío Atilio Barilari.

El éxito obtenido en este viaje parece haber sobrepasado a todas las esperanzas. Sin contar el entusiasmo que produjo en el pueblo brasilero la presencia de nuestra flota en Rio de Janeiro y la cariñosa acogida de que fueron objeto nuestros marinos, la segunda división ha sabido realizar durante el tiempo de instrucción innovaciones de verdadera importancia.

Por haber sido elevado hace muy pocos días el parte oficial de las evoluciones, no nos es posible publicarlo, como lo hubiéramos deseado; pero esperamos poder hacerlo sin inconveniente en la próxima entrega del **BOLETÍN**.

EL CAMBIO DE ARTILLERÍA

DEL

“ALMIRANTE BROWN”

El espíritu de reforma que con aplauso general nos ha invadido actualmente, parece que se hará extensivo al material anticuado.

Siempre hemos sostenido la necesidad de la reforma en nuestro material, bajo la base de que ella supere a las ventajas que lógicamente se persiguen; pero tenemos la firme convicción de que se pierde tiempo y trabajo al pretender poner en condiciones modernas unidades de combate, cuyo apogeo ha pasado y cuya reforma importa desembolsos desproporcionados con las ventajas obtenidas. Las soluciones indecisas como la presente encarnan errores, que tai vez un serio y meditado estudio, llevado a cabo por una comisión especial, hubiera puesto en claro, dándonos la voz de alarma para detener nuestros inseguros propósitos.

Toda reforma en un elemento de guerra exige investigaciones precisas, ventiladas a la luz de las enseñanzas modernas, pulsando su verdadero potencial, ya sea obrando en concurso todos sus órganos ó separadamente; pues si bien uno de éstos puede ser considerablemente mejorado por una transformación radical, ésta exige una cooperación máxima de parte de los órganos remanentes para garantir la deseada eficacia; pero si ésta es inse-

gura, debido a la no poca dificultad de subsanar defectos más ó menos capitales que debiliten la deseada cooperación, es más lógico y pertinente desechar la reforma ya que no responde a los fines perseguidos, pues ella no sería total, debido a la imposibilidad de la concurrencia positiva de los demás órganos, sin la cual el final jamás coronará los esfuerzos, y lo que pretendemos ganar en velocidad lo habremos perdido en fuerza, aunque aparentemente así no parezca.

El interés dominante en nuestro país no es, seguramente, rejuvenecer a medias nuestras anticuadas naves, sino el rápido aumento de una escuadra homogénea de mar que responda y concuerde con los fines de las necesidades presentes y futuras. Abandonemos el erróneo procedimiento de adquirir nuestras naves ya hechas ó a medio hacer; seamos juiciosos y exijamos hasta el peso y dimensiones de los remaches. La experiencia nos ha demostrado cual es el resultado de los procedimientos precipitados, cuyas consecuencias se comentan solas. Esto mismo debemos poner en práctica, toda vez que sea necesario hacer una modificación en una unidad de combate.

¡Que bella oportunidad se presentaría a nuestra oficialidad si el gobierno sometiera a su estudio las posibles reformas del material antiguo ó retrasado! Nada se perdería con esta medida, tanto más, cuanto que la lógica y la justicia lo reclaman; además, nos pondríamos a cubierto de errores ó contratiempos, cuya enmienda sería difícil más tarde.

Sin perjuicio de poder equivocarnos, creemos sinceramente que las reformas que se llevarán a cabo en el « Almirante Brown » no serán proporcionales a los desembolsos consiguientes, porque no es mucho lo que se adelanta con la mejora de un órgano de combate, por cuanto éste reclama la imprescindible ayuda de otros, sin lo cual se obtiene una solución incompleta que impide el

aprovechamiento máximo de las ventajas resultantes de la reforma.

Pretender que el «Almirante Brown» con el cambio de su artillería de grueso calibre quede en condiciones de buque de combate, es a nuestro juicio exagerar los resultados, pues, si bien la artillería a adoptarse es relativamente superior a la actual, conservando el buque su velocidad y su tenue coraza, el poder de la artillería rápida pierde una parte considerable de su potencia.

Las últimas reformas llevadas a cabo en el «Almirante Brown» cambiando los antiguos cañones de 12 cm. por igual calibre, tiro rápido, eran perfectamente procedentes, porque no exigían gran esfuerzo con relación a las inmensas mejoras en sus condiciones bélicas, y creemos, con la sinceridad de convencidos, que se ha llegado al límite de las reformas racionales en el buque en cuestión.

El cambio de la artillería gruesa de un buque más ó menos anticuado, debe ser el resultado de la excelencia de los otros factores bélicos que reclaman un nuevo cañón para completar el conjunto, el cual debe acusar el máximum de poder destructor. Pero detengámonos un momento para observar los otros dos factores: velocidad y coraza; la primera ha quedado sumamente retrasada lo que no deja de ser un grave inconveniente, porque reduce a su mínimum el poder destructor de la artillería, por la imposibilidad de dar caza ó tomar las distancias convenientes, por cuanto un buque más rápido y de menor poder le batiría con ventajas, maniobrando de manera que su adversario estuviera siempre a distancia limitada, para anular en parte el poder de la artillería enemiga.

La rapidez de maniobra, es una ventaja indiscutible. Persano la comprobó aunque algo tarde en la batalla de Lissa, donde, a pesar de disponer de una escuadra supe-

rior, la que juiciosamente dirigida hubiera obtenido una brillante victoria, por ignorancia ó *jetatura* cosechó la más lastimosa de las derrotas.

Los japoneses nunca hubieran triunfado en el Yalú si sus buques, aunque con artillería rápida, no hubieran dispuesto de otra importante ventaja, la libertad para maniobrar, circunstancia que les permitió arrojar al enemigo el máximo de fuerza destructora.

La razón de la importancia de la rapidez en los movimientos de las naves en combate, aparece manifiesta en la tenaz persistencia de los constructores navales por alcanzar velocidades temerarias para las unidades modernas de combate. Claro es que la rapidez en la acción de un buque, le pone en condiciones de independencia en sus movimientos tácticos, y si las unidades de combate de una flota disponen de esta ventaja, obtendrán sobre el enemigo, en conjunto ó separadamente, el máximo de rendimiento de sus medios de ataque y de defensa.

En la guerra moderna, la reducida velocidad de un buque le imposibilita para ciertas evoluciones tácticas, y le anula por completo para llevar a cabo con éxito cualquier disposición estratégica.

Las últimas enseñanzas de la guerra moderna ponen de relieve la excelencia del factor velocidad en toda unidad de combate, para que en toda disposición estratégica la sorpresa garanta el máximo de eficacia de los factores bélicos, puesto que se imponen al adversario las condiciones de la acción.

La sorpresa recibida por el acorazado chino « Ysi-Yuen » en Asan, y el estado lastimoso en que quedó, es una prueba elocuente del rol de la velocidad en combate, sin la cual la artillería del «Yoshino» y «Naniwa» no habría interpretado fielmente las intenciones japonesas.

El acorazado debe su salvación a sus 14 1/2 millas y a la

circunstancia de que los cruceros «Yoshino» y «Naniwa» tenían la consigna de no alejarse de la costa coreana, porque debía tener lugar un desembarco de tropas chinas en Chemulpo; el que fracasó debido a estos buques, los cuales echaron a pique al transporte «Kowshing» que conducía una división de 1200 hombres y material de artillería. Los destrozos que la artillería japonesa produjo al «Ysi-Yuen» fueron de gran importancia: destrucción casi total de la torre de combate, inutilización del timón, telégrafos, elevadores de proyectiles, palo militar, chimeneas y grandes destrozos en el casco, a la altura de las cámaras.

Es verdaderamente digno de admiración lo certero de los tiros japoneses; se han observado en una plancha de 6 pies por 2 1/2, las marcas considerables de 17 proyectiles y en las dos subsiguientes se notaron 12 mareas en la primera, y 5 en la segunda, total 34 blancos sólo en la banda de babor: 1/3 de ellos eran grandes agujeros al parecer de proyectiles de 12 ó 15 cm. T. R.

El hecho de que tal número de granadas no produjeran más destrozos en el casco, se explica porque los japoneses, validos de su mayor velocidad, elegían la distancia, haciendo fuego casi al máximo de la distancia real en combate; 2 a 3000 metros. En este combate se ha podido comprobar que muchas granadas de acero no reventaban, a pesar de chocar contra coraza, lo que pone de manifiesto que la espoleta es susceptible de fallar; y si las granadas eran puramente perforantes, resulta que la fuerza viva ha sido insuficiente para desarrollar el calórico necesario para inflamar la carga interna. Además se explica porque las velocidades remanentes decrecen notablemente después de cierto límite; y a todo esto hay que agregar la condición *sine qua non* para la perforación: la incidencia mínima del impacto.

Tomando el hilo de nuestras consideraciones, estudiaremos la coraza como factor de combate.

La coraza del «Almirante Brown», no responde a las exigencias de la artillería moderna; su espesor y calidad la han relegado a última fila. La debilidad de la coraza y reducida velocidad, impediría al «Almirante Brown» aprovechar eficazmente su numerosa artillería, porque si el adversario consentía en la disminución de la distancia, si bien por esta causa su artillería haría mejores tiros, en cambio la estabilidad de ésta se encontraría en situación cada vez más crítica, sobre todo la instalada en la batería, sitio débilmente defendido y cerrado por añadidura, donde encontrarían un máximo de efecto útil los proyectiles enemigos. En el posible supuesto de que una granada hiciera su entrada en la batería del «Brown», sin llegar a la exageración se puede considerar la mayor parte de ella fuera de combate, porque en el conjunto de piezas no se ha tratado de aislar los efectos destructores, por presentar dificultades tal vez.

Aquí cabe repetir que una granada de 30^{cm} 5, perteneciente a un acorazado chino, desmontó el cañón de 32^{cm} del crucero «Matsushima» en la batalla del Yalú, y la torre quedó con averías de consideración, a pesar de tener esta última 30^{cm}. de acero de espesor.

El pequeño acorazado japonés «Hi-yei», débilmente defendido, recibió una granada de 30^{cm}5 en la entre-cubierta, que, como complemento de los destrozos, le produjo un incendio. El acorazado chino «Chih-Yuen» fue echado a pique en este combate, no por un torpedo, como se creía, sino por una granada que perforó y reventó, abriéndole una inmensa vía de agua.

El «Tsi-Yuen», que escapó milagrosamente en el combate de Asan, tuvo fuera de combate sus cañones de 21^{cm}, pudiendo hacer reparaciones en el último, con el que continuó batiéndose, y haciendo funcionar todas sus bom-

bas, porque los proyectiles enemigos le habían practicado numerosas vías de agua.

Si nuestro «Brown» se hubiera encontrado en el combate del Yalú con su proyectada artillería, ¿cuál habría sido el resultado? ¿Resistiría su débil coraza a los groseros contactos de los proyectiles modernos?

¿De qué le serviría su importante artillería si uno ó varios tiros certeros llegaran a herir sus obras de defensa?

Si los acorazados chinos «Ting-Yuen» y «Chen-Yuen» quedaron a flote en esta acción, fue debido única y, exclusivamente a sus 35^{cm}. Compound de coraza, que impidieron la destrucción de su poderosa artillería, con la que contrarrestaron los audaces ataques de los terribles japoneses.

La cruel experiencia adquirida por los chinos, de que un buque de poca velocidad y débilmente protegidas sus obras vitales, tiene necesariamente que ser destrozado por la artillería moderna sin poder hostilizar ni aproximadamente a su adversario, la debemos tener en cuenta.

En la época en que se construía el « Almirante Brown », la cuestión coraza pasaba por un período especial, y en los presentes momentos las conquistas de la metalurgia nos presentan realizadas las marcadas tendencias de la época a que nos referimos, es decir, reducir el espesor de las corazas y aumentar la resistencia de ruptura al ser heridas por proyectiles perforantes.

Las rápidas transiciones de las corazas han obedecido siempre a dos principios: 1º, resistencia a la perforación 2º, ductilidad máxima como consecuencia necesaria para evitar las violentas vibraciones que se originan por el trabajo de la perforación, que fácilmente producen grietas, preludio de un despedazamiento infalible.

Las granadas *explosivas* perforantes (permítasenos la expresión) han venido a dar la nota elevada, ya que la sola perforación no producía el deseado daño.

Garantida la penetración, la carga explosiva aumentará

considerablemente las proporciones del destrozo, y a eso se debe la tenaz persistencia de los constructores de corazas modernas, de evitar a toda costa la penetración inicial por medio de un endurecimiento en la costra que neutralice la fuerza viva, haciendo que las fuertes vibraciones que soporta el proyectil, lo reduzcan a pedazos.

El «Almirante Brown» con su insignificante coraza, a pesar de poseer buena artillería, no resistirá mucho al empuje de los proyectiles modernos, porque sus cañones fácilmente quedarían sin defensa, dada la suave resistencia del blindaje.

Sin gran esfuerzo de ingenio aparecen claras y evidentes las proyecciones de un desastre en toda nave de combate, toda vez que el primer factor, el cañón, no disponga de seguras garantías que perpetúen su estabilidad.

Es necesario colocarse en el terreno de la práctica, desechando las soluciones con visos de fantasía y encarar la cuestión con espíritu sereno, libre del lirismo de presuntas ventajas, que más tarde puedan traernos rudos desengaños.

Los rumbosos elementos modernos de construcción exigen instalaciones especiales, para garantía de su conservación y estabilidad en combate.

La práctica ha puesto de manifiesto que toda artillería colocada en batería cerrada debe presentar esta última el máximum de resistencia posible, y si no es fácil llenar esta necesidad, es preferible la instalación a barbata, en la que, a la vez que se aumenta considerablemente el campo de tiro, se consigue el aislamiento máximum a los efectos destructores de los proyectiles modernos. Estas mismas consideraciones las han apreciado en su debido valor nuestros amigos de ultracordillera al instalar la artillería en el acorazado «Prat»; los franceses en el «Bruisc» y «Carnot»; los ingleses en el «Blake» y «Blenheim»; los rusos en el «Rusik»; los norteamericanos en el «Brooklyn», «Yowa» y «Oregon».

Es sensible que nuestros cruceros «Garibaldi» y «San Martín» tengan su artillería de 15^{cm} instalada en batería, ya que se ha comprobado que el blindaje deja mucho que desear.

El crucero acorazado «Esmeralda», la obra más completa del arte naval moderno, tendrá su poderosa artillería en torres a barbata y reducto, y causa pena que el «San Martín», siendo su construcción de la misma época, sea en todo sentido inferior.

Aquí cabe reconocer el especial tino y previsión con que proceden nuestros amigos de ultracordillera al adquirir nuevas naves, cuyas condiciones bélicas, superan considerablemente a las nuestras.

*
* *

Desde la aparición de la artillería rápida, las marinas europeas han modificado en la mayoría de sus buques antiguos la artillería de medio y pequeño calibre tiro lento, por los mismos calibres mas ó menos tiro rápido. Estas medidas eran el resultado de la indiscutible ventaja de un sistema sobre el otro; pero al hacer la sustitución, han cuidado de no desequilibrar los esfuerzos, es decir, que se concretaron a dejar subsistente la gruesa artillería lenta, porque su reemplazo, además de ser caro, exigía ciertas condiciones de defensa, que el arte naval moderno ha conquistado recientemente, y dada la época de construcción de las naves de que se trata, carecen por completo de obras y condiciones especiales, que son reclamadas por la artillería rápida para no disminuir sus recomendables cualidades.

Italia ha sido la única nación que ha realizado la reforma que el gobierno ha dispuesto se haga; sus buques pueden ser considerados como similares del « Almirante Brown »,

aunque de menor coraza; ellos son el acorazado « Ancona » y «Castelfidardo», construidos en el año 1863 a 1864, de 12 millas de andar.

La gruesa artillería antigua ha sido sustituida por rápida de 15 y 12^{cm}. Parece que el resultado no ha coronado los esfuerzos de los modernistas italianos, por la especial circunstancia de no haber hecho extensiva la reforma a los otros tres buques iguales a los reformados, el «Affondatore», «San Martino» y «María Pía», y no es pertinente creer, que habiéndose obtenido éxito con los dos primeros, no se haya continuado con los tres últimos. Es indudable que seduce la idea de que un buque antiguo pueda hacer 10 ó 15 veces más disparos, y de mayor poder con la artillería moderna que con la anticuada; pero la práctica nos hace, con frecuencia, palpar nuestro ilusionismo más ó menos consciente.

No cabe duda que el almirantazgo italiano se ha penetrado de la poca eficacia del procedimiento de modernizar ó fortalecer unidades de combate *anémicas*, cuya aurora ha pasado y que, necesariamente, deben dar paso a las audaces construcciones del arte naval moderno.

Las respetables sumas empleadas en reformas de éxito dudoso pueden invertirse más eficazmente en unidades modernas de combate, que concuerden con nuestra defensa general.

Austria es el país que más tendencias ha tenido a la modernización de su material naval anticuado; se ha concretado a reformar dos ó tres acorazados más poderosos que el «Brown», como el «Tegetthoff», «Custoza», etc., consistiendo las modificaciones en instalaciones de artillería rápida de medio calibre, conservando la artillería gruesa, aconsejada tal vez por serios estudios que habrán puesto de manifiesto la desproporción del desembolso con relación al poder resultante del buque reformado.

Teniendo buques casi similares a nuestro «Brown» como

el «Kaiser Max», «Prinz-Eugen», etc., se ha concretado a cambiar la artillería antigua de pequeño y medio calibre por piezas iguales de tiro rápido. Es precisamente lo mismo que se hizo con el «Brown», montándole los cañones de 12^{cm} A. T. R.

Rusia cuenta con numerosas unidades de combate similares al «Brown», y la fiebre por aumentar el poder de su soberbia escuadra, no ha llegado hasta reformar radicalmente sus buques anticuados como el «Gerzog», y otros más rápidos que el «Brown».

Los Estados Unidos tienen también buques semejantes a nuestro «Brown», como el «Amphitrite», de 4000 toneladas de 25^{cm}. de coraza Compound, construido en 1883, al que sólo se le han colocado cañones de tiro rápido de 10^{cm}., conservando la artillería de grueso calibre; el acorazado «Mautonomock», similar al anterior, ha recibido el mismo cambio.

Inglaterra, país especial, para el cual no hay nada irrealizable, cuya escuadra no tiene rival, y que anualmente nos asombra con el aumento en número y magnitud de sus naves, no se ha tomado el trabajo de llevar a cabo reformas de consideración en sus acorazados «Belleisle» de 4800 toneladas, 20 centímetros de coraza Compound y 13 millas de velocidad; «Glatton» de 4900 toneladas, y de 27 centímetros de coraza Compound y 11 millas de camino y el «Gorgon», «Orion», «Shannon» y «Rupert», análogos a los primeros; y es de notar la circunstancia de que todos, con excepción del último, están artillados con cañones avacarga, en los cuales se impone un cambio de artillería con mayor razón que en el «Almirante Brown», cuyos cañones son de retrocarga.

Está por encima de toda discusión el espíritu práctico que caracteriza a la nación inglesa, y necesario es convenir que si gran número de sus naves anticuadas no

han sido reformadas, habrán tenido razones especiales para no emprender obras de éxito inseguro.

El Japón, país de empresas audaces, que en un cuarto de hora ha hecho temblar a gigantes, y que se arma a tiraje forzado, no pierde su tiempo y dinero en modernizar a sus pequeños acorazados «Fú-So», «Hi-yei», «Kon-go», etc., sino que adquiere modernas unidades de combate, con las que alcanzó en el Yalú el más brillante de los triunfos navales modernos; y no satisfechos aún ponen en ejecución un asombroso programa naval en el que figuran 4 acorazados, tipos «Majestic», de 15.000 toneladas y cruceros de tipos diferentes en número total de 17, hasta un desplazamiento de 1200 toneladas; y penetrados de la indiscutible importancia del material flotante de torpedos, han incluido en el programa 100 unidades desde tipo «Destroyers» de 250 toneladas y 30 millas, hasta de 3ª clase de 50 toneladas y 20 millas de velocidad.

Nuestros amigos de ultracordillera no se han preocupado de modernizar el «Cochrane», pero sí de adquirir poderosos cruceros acorazados, superiores en todo sentido a los nuestros, y en aventajarnos en material flotante de torpedos, penetrados del rol que esta arma desempeñó en la toma de Wei-Hai-Wei.

*

**

El sistema de la nueva artillería del «Brown» viene a complicar más la variedad de nuestro armamento naval, alejando la deseada unificación relativa que hasta hace poco se perseguía.

Como el nuevo cañón tiene su pólvora especial que garante sus factores balísticos, ésta viene a aumentar el

considerable número de explosivos, cuya unificación se impone por razones harto evidentes para establecerlas;

Sin perjuicio de que la artillería Schneider podrá tener todas las cualidades deseables que la recomienden, hay de por medio la circunstancia bien importante de que aun no se ha generalizado, a pesar de la propaganda de sus constructores y del reducido precio con relación a los sistemas conocidos. En la disyuntiva entre un sistema de artillería nuevo y excelente por conocerse, y otro bueno y universal mente aceptado, de *ipsofacto* debe optarse por el último, porque de lo contrario nos expondríamos a un resultado inseguro, y nadie debe pretender adquirir experiencia en cuerpo propio, pudiendo obtenerla en ajeno, pues sería además proceder en abierta oposición con la naturaleza de las cosas.

Al incorporar un nuevo sistema de artillería a nuestro material naval, se ha debido de antemano efectuar serias y profundas investigaciones, que aconsejen claramente la pertinencia de la medida tomada; pero parece que las cosas no han sucedido así, pues entre las públicas razones que han influido en el criterio del gobierno, figura sólo la de menor importancia, el poco costo del material, con relación al presupuesto que presenta la casa Armstrong que tiene un exceso sobre el presentado por Schneider de 6000 libras próximamente.

Se ha dicho que el nuevo sistema de artillería es reglamentario en Francia, pero parece que los hechos no confirman esta afirmación, porque en todos los *carhets* que se publican en Francia no hemos encontrado nada sobre la artillería Schneider, ni tampoco en Lord Brassey, obra de autoridad indiscutible. Puede muy bien suceder que uno ó varios buques lleven algunos cañones de este sistema; pero de esto a ser reglamentario, hay alguna distancia.

España ha mandado construir cuatro cañones Schneider,

2 de 14, y 2 de 15 centímetros y de 50 calibres de largo, tal vez con el propósito de cerciorarse de las ventajas prometidas por este sistema.

Los sistemas reglamentarios de artillería en Francia son dos: el francés y el de Canet. La artillería rápida de la escuadra francesa tiene varios tipos de cañones, a saber: un cañón transformado; cañones Canet de 50 calibres de 10 centímetros, cañón de 45 calibres, modelo 1891, con cierre Canet, y cañones de 14 centímetros y 16 centímetros también con cierre de este sistema.

Con propiedad podría decirse que la artillería Canet es reglamentaria en Francia, y en uso en Rusia, Dinamarca, Suecia, Grecia, Norte América, Japón, Chile, Brasil, etc.; pero no sucede lo mismo con el sistema Schneider que aun no ha dado a la publicidad los factores balísticos que lo caracterizan.

El Japón tiene algunas piezas de grueso calibre sistema Schneider, empleados en la defensa de costa y hasta ahora no se sabe que otras naciones hayan seguido su ejemplo.

Se ha dicho que la artillería Schneider tiene caracteres análogos a la del sistema Canet; pero esto, como es natural, exige confirmación en el campo de la práctica, por medio de serias y variadas experiencias que despejen toda duda sobre la bondad del nuevo sistema que hoy día aun tiene visos de incógnita.

Lo que más llama la atención en el cañón Schneider de 15 centímetros y de 50 calibres es la velocidad inicial de 820 metros; pero esto se explica si se tiene en cuenta que las rumbosas velocidades iniciales de los cañones modernos son el resultado del alargamiento de las piezas, aumentos de las cargas impulsivas, y reducción del peso de los proyectiles. El lirismo de las grandes velocidades con la reducción *alarmante* en los pesos de los proyectiles nos conduce a soluciones erróneas, porque basta tener

en cuenta que un cañón con un proyectil liviano y una carga máxima, acusará una enorme velocidad inicial, en comparación a la obtenida con una carga menor y un proyectil más pesado; pero si bien en el primer caso la velocidad inicial es mayor, en cambio la remanente decrecerá más rápidamente que el segundo, de tal manera que al tercio ó mitad de la distancia las velocidades se igualan, y el proyectil más pesado conservará, por consiguiente, su cantidad de movimiento con más razón que el más liviano, de donde resulta que con este último proyectil se obtendrá menor energía, y por lo tanto menor penetración.

Es indudable que con las grandes velocidades iniciales se consigue gran tensión en la trayectoria; pero esto no compensará seguramente la ineficacia de los proyectiles de peso reducido, porque éstos son impotentes ante la resistencia considerable de las planchas de costra endurecida.

Pasaremos por alto la discusión analítica de la fórmula que da la fuerza viva de un proyectil, y sólo nos concretaremos a su aplicación con factores balísticos conocidos que nos presentarán resultados de indiscutible verdad.

El cañón Schneider con que se artillará al « Almirante Brown », obtiene su velocidad inicial de 810 a 820 metros con un proyectil de 40 kilogramos y una carga impulsiva de 15 kilogramos de pólvora BN, lo que da una fuerza viva en la boca de 4440 pies toneladas con su velocidad máxima.

El cañón Elswick, de las mismas dimensiones, con un proyectil de 45 kilogramos y una carga de 8.5 kilogramos de cordita, da una velocidad inicial de 804 metros, acusando una fuerza viva de 4840 pies toneladas. El mismo cañón, sistema Canet, con un proyectil igual al Schneider (40 kilogramos) y con una carga *especial* obtiene una velocidad de 840 metros y sólo acusa 4645 pies toneladas de

fuerza viva. Las penetraciones en la boca calculadas por la fórmula Krupp, dan 21.2 pulgadas de hierro para el cañón Elswick y 21,0 pulgadas para el cañón Canet. Luego resulta que el cañón Canet, a pesar de su mayor velocidad que la del Elswick, acusa una fuerza viva y penetración menor, debido a la menor masa del proyectil. Esta comparación reza también para el cañón Schneider por su analogía con el de igual sistema Canet.

Por datos oficiales resulta, que el cañón Schneider tiene una penetración en la boca de 16 pulgadas de hierro y el cañón Armstrong del «Brown» de 12.9 pulgadas. Si aplicamos a estos valores los correspondientes descensos de penetración de los mismos cañones, pero de mayor poder, resulta que el futuro cañón del «Brown» a los 2000 metros sólo tiene una perforación de 9.6 pulgadas, mientras que el actual a la misma distancia acusa igual perforación de 9.6 pulgadas, y a partir de este punto el cañón Schneider perderá rápidamente su poder perforante, mientras que el Armstrong lo conservará superior desde este punto y sólo decrecerá lentamente, a tal punto de que cuando el Schneider haya perdido su poder perforante, que sucederá a los 5500 ó 6000 metros, el Armstrong conservará próximamente una penetración de 3 pulgadas. En el presente caso resalta la influencia de la masa del proyectil en las perforaciones, porque el cañón de 20 centímetros del «Brown» tiene un proyectil de doble peso (82 kilogramos) que el Schneider de sólo 40 kilogramos. La gran diferencia entre las velocidades de los cañones en cuestión (220 metros), no compensa la diferencia entre los pesos de los proyectiles, porque hemos visto que a los 2000 metros las penetraciones tienden a igualarse, perdiendo muy rápidamente su poder el proyectil de menor masa, al punto de ser inofensivo fuera de los 2000 metros a toda coraza de mediana resistencia,

Es indudable que las enormes velocidades iniciales de

los cañones de longitud temeraria seducen, pero la realidad despeja los celajes atraentes, mediante un raciocinio reposado.

Si consideramos los cañones sistema Canet, vemos que la pieza de 15 centímetros y 60 calibres de largo y un proyectil de 32 kilogramos con una carga *especial* da 900 metros de velocidad inicial. El cañón de 14 centímetros y 80 calibres con un proyectil de 21 kilogramos da una velocidad inicial de 1000 metros; pero ya hemos visto que estas velocidades no responden a una verdadera eficacia sino dentro de estrechos límites, y además debe tenerse presente que la decantada rapidez de tiro en combate raya en la exageración, como lo demuestra el hecho bien importante de que a bordo del «Yoshino» los cañones Elswick de 15 centímetros, durante el combate de Yalú, nunca consiguieron hacer más de un tiro por minuto, sin embargo que la casa constructora da una rapidez de tiro de 7 por minuto. Con los cañones de 12 centímetros se consiguió hacer un término medio de 3 tiros por minuto y no diez como erróneamente se creía.

En esta acción también se ha observado que el ánima de los cañones de 15 y 12 centímetros tiro rápido, se cubre de una capa de cobre muy adherente resultante de la acción química del nitro de la pólvora cordita sobre los aros de forzamiento de los proyectiles en unión a la temperatura de combustión de la pólvora. En julio del corriente año tuvimos ocasión de dar a la publicidad algunas observaciones sobre la pólvora sin humo, y nuestros detalles se han confirmado plenamente. Como con el ardor del momento no se tiene en cuenta la conservación de la pieza, ésta se resiente, hasta el punto de que pueden desaparecer sus propiedades balísticas.

En las ligeras consideraciones que hemos hecho sobre los sistemas Elswick, Canet y Schneider, aparecen los

dos primeros superiores al último, y en el terreno de la práctica se encuentra palpable nuestra humilde opinión, porque hemos tenido en cuenta experiencias llevadas a cabo a la vista de todo el inundo, en las cuales se han sometido los dos primeros sistemas, a las más variadas y duras pruebas de tiro, mientras que sobre las experiencias con los cañones Schneider se guarda una prudente reserva. Hemos tratado de despojarnos de toda simpatía u hostilidad para ninguno de los sistemas de artillería, y sólo nos ha preocupado la naturaleza técnica del asunto, porque ya hemos declarado al principio que somos contrarios a toda reforma de artillería en el «Brown», aun siendo ésta la mejor del mundo.

En el mundo artillero se nota una marcada tendencia a la evolución en la artillería moderna, reduciendo la longitud de las piezas, porque parece que la continua fatiga de las piezas con cargas máximas, tiende a comprometer la estabilidad de las mismas, sobre todo en la parte anterior. No sería de extrañar la tal evolución, porque es un fenómeno análogo al que se observó cuando se llevaron los espesores de las corazas a su límite, y fue necesaria la reducción, debido a que los desplazamientos resultaban considerables, a pesar de que las gruesas planchas eran de resistencia dudosa para la artillería perforante, y además los grandes desplazamientos exigían un inmenso gasto de fuerza para darles una velocidad deseada, de acuerdo con las necesidades de la época.

El crecimiento de las velocidades de los cañones modernos, se sabe que ha sido la consecuencia inmediata de la reducción del calibre y aumento de la carga impulsiva, la cual ha exigido el alargamiento consiguiente del cañón; pero al disminuir el calibre se ha tratado de conservar el mayor peso en los proyectiles, llevando su longitud de 2 a 6 calibres. Pero, sin embargo, de la importancia del tiro contra corazas de débil y mediana

resistencia, al tratarse de planchas modernas de costra endurecida sistema Harvey, su efecto destructor desaparece por el exiguo peso de los proyectiles, porque la práctica ha demostrado que todo proyectil perforante moderno debe pesar, por lo menos, de 80 a 100 kilos para que pueda rendir una eficaz perforación entre 2 y 3000 metros, distancia probable en combate.

Como el peso de los cañones modernos no es despreciable, sobre todo en los que artillan los buques actuales, puede también ser esta una de las causales para la reducción de la longitud de las piezas, aunque la más importante parece ser el probable *desunchamiento* de la caña ó parte anterior del cañón, debido a los constantes esfuerzos a que esta parte está sometida con las considerables cargas modernas.

No se hará esperar, seguramente, un nuevo procedimiento que consienta la reducción en longitud de los cañones modernos, pudiendo conservar las mismas cargas ó mayores, además de aumentar el consiguiente peso de los proyectiles.

La metalurgia moderna sigue su marcha forzada y probablemente pronto nos presentará alguna novedad que permita aumentar el peso de los proyectiles sin exponer una pieza a desproporcionados esfuerzos.

El distinguido artillero, señor Emilio Sëllstrom, en su estudio sobre *corazas elásticas*, publicado en 1885, sostiene con raciocinio sesudo la importancia de la mayor densidad de acción en los proyectiles, basándose en precisas experiencias llevadas a cabo por la casa Krupp. Sería largo seguir al señor Sellstrom en sus importantes consideraciones, y sólo lo hemos citado para fortalecer nuestra modesta opinión.

El nuevo sistema de cañones con que se artillará al «Brown» traerá, por consiguiente, una diferencia de pesos cuya influencia en la estabilidad trataremos de encontrar.

Datos de construcción

Eslora (L).....	240 pies = (73 mt.)
Manga (B).....	50 » = (15,3 »)
Calado medio (D).....	20,6 »
Desplazamiento (Dp.)..	4200 toneladas.

Siendo el metacentro transversal igual al momento de inercia dividido por el volumen del desplazamiento, tenemos

$$M_i = K \times L \times B^3 = 0.06 \times 240 \times 125.000 = 1.800.000.$$

$$\sqrt[3]{Dp} = 4200 \times 35 = 147.000.$$

$$\text{Luego } \rho = \frac{1.800.000}{147.000} = 12', 2''. \text{ Ahora bien: como el centro}$$

de carena está a $\frac{2}{5}$ de 20', 6" ó sea 8' — 2", resulta que la altura metacéntrica sobre el plano de flotación es 12', 2" — 8' — 2" = 4' = 1,219 mts.

El metacentro longitudinal se obtiene por la fórmula.

$$M_l = 0.09 \times \frac{L^2}{D} = 0.09 \times \frac{57.600}{20,5} = 252'.$$

El número de pies-toneladas necesarias para hacer variar en 1" la estiva, se obtiene por la fórmula $W =$

$$\frac{4200 \times 252}{12 \times 100} = 882.$$

Pesos actuales

8 cañones de 20° de 19.500 ks. peso con montaje.....	156.000 kgs.
80 proyectiles por cañón de 82 kgs. c/m...	52.480 »
80 cargas por cañón de 41 kgs. c/m.....	26.240 »
	234.720 kgs.

Pesos propuestos

10 cañones de 15 T. R. Sch. de ks. 15.000 próximamente.....	150.000 kgs.
200 proyectiles por cañón de 40 kgs.....	80.000 »
200 cargas por cañón de 25 kgs. con el cartucho.....	50.000 »
	280.000 kgs.

Diferencia de pesos: 45.280 kgs.

Por no disponer de los planos del buque no conocemos la distancia entre los centros de gravedad del plano de flotación y sistema, con lo cual se determinaría el momento positivo producido por el aumento de peso.

El número de toneladas que hace variar de 1^{cm.} el calado medio de un buque, se obtiene por la fórmula:

$$0.0084 \times L \times B = 0.0084 \times 73 \times 15,2 = 9.300 \text{ ks.}$$

y como este número está comprendido próximamente cinco veces en 45.230, resulta que el aumento de calado sería de 5^{cm.}, ó sea 2 pulgadas, que sumadas al calado medio del buque daría 20' — 8".

Como la distribución de los pesos será simétrica con relación al centro de gravedad del sistema, el aumento de calado será igual en toda la longitud del buque.

Sabemos que los 10 cañones Schneider se distribuirán 6 en la batería en los mismos sitios que hoy ocupan los de 20^{cm} A. R. S. R. A. y los 4 restantes en el sitio donde actualmente están instalados los 4 de 12^{cm} A. T. R., que irán a proa y popa 2 por banda a la altura de la situación actual del cañón de 20^{cm} A. R. S. ret., pudiendo éstos hacer fuego en retirada y en caza respectivamente.

La instalación de los nuevos cañones en la batería parece que presenta algunas dificultades, porque dada la longitud de estos 7^m5, en comparación de los actuales 6^m próximamente y estos últimos es sabido que están montados en cureñas Vavasseur de corredera, pero con los cañones Schneider para asegurar la rapidez de tiro deben necesariamente ser montados en pivote central ó delantero transportable y en estas condiciones, saldrá fuera del costado casi la mitad del cañón (3^m 75), y como es necesario darle el máximo posible campo de tiro, será preciso practicar en la coraza una tronera ó porta especial, cuya operación dista de ser fácil de ejecución ; y además, debilitaría las obras de defensa del buque. Como con esta disposición las piezas no podrán todas instalarse a son de mar, quedará por el través del casco la caña anterior de los cañones, cuya higiene exigirá un procedimiento especial.

Pudiera suceder que además del pivote central ó delantero tuvieran las piezas una instalación especial para el caso de larga navegación, malos tiempos ó entrada a puerto de manera que fuera posible entrar todo el cañón; pero esto debe seguramente ofrecer dificultades, porque teniendo en cuenta que la manga máxima es de 15^m y la longitud de los cañones 7^m 5, resulta que dos cañones correspondientes no podrían ser colocados en el supuesto sitio; además, debe tenerse presente el espacio que ocupan los guarda-calor, que reduce considerablemente el de la batería.

Esta operación, como se comprende, presenta serios inconvenientes, toda vez que se tenga en cuenta que los pesos a mover son de consideración, y además esta operación exige quietud completa del buque, porque sería peligroso realizarla en navegación por los contratiempos y graves inconvenientes que pueden fácilmente sobrevenir.

Esta supuesta instalación se nos ocurre sin que tengamos conocimiento que se llevara a cabo, porque es de suponer que alguna medida se tomará para subsanar el grave incon-

veniente que presenta la parte de cañón que quedará afuera del costado.

Los 4 cañones que se instalarán en el puente, exigen obras especiales para su colocación de manera de garantir su estabilidad, y además se hará necesario elevadores de munición que necesariamente deben absorber espacio a la batería, cuando ésta no tiene el suficiente para las exigencias de sus piezas.

Los cañones situados en la batería no podrán, seguramente, alcanzar la deseada rapidez de tiro, debido al reducido horizonte de que disponen, operación por demás enojosa, sobre todo si no se tiene bien despejado el frente.

Como se comprende, el precio de las reformas del «Brown» no será precisamente el valor de los cañones, sino que se deben sumar a este, los gastos consiguientes de instalación que sin error sensible pueden considerarse de 800 a 1000 libras por cañón, porque como hemos dicho anteriormente, se imponen nuevos ascensores, santa bárbaras especiales, y fuera de ésto hay que tener presente que las 21.000 libras que importan los 10 cañones Schneider, se refieren a la entrega de las piezas en un puerto francés, lo que implica un serio gasto por el traslado del buque a Francia, y teniendo en cuenta los 6 ó 7 meses de estadía que a razón de 1500 libras mensuales representaría un gasto total por estadía de 10.000 libras que sumadas a las anteriores, darían 40.000, cantidad nada despreciable con la cual podíamos adquirir dos torpederas de 1ª clase ó un destroyer de 30 millas y 200 toneladas de desplazamiento.

Los diversos viajes, que el «Brown» ha hecho a Inglaterra han originado desembolsos por valor de 130.000 libras, y ahora, con las nuevas reformas, resulta un desembolso total de 170.000 libras, que comparadas con las 190.000 que costó el buque, tenemos que habremos gastado casi el valor del buque, sin que sus condiciones

de buque de combate hayan mejorado en proporción a los gastos.

*
* *

Aunque anteriormente liemos considerado el rol del «Brown» en combate teniendo en cuenta sus factores débiles, velocidad y coraza, nos extenderemos más sobre el punto, porque creemos que el factor velocidad tiene especial importancia, sin la cual la nueva artillería no daría el rendimiento prometido. Ya hemos dicho que el «Brown» nunca dará caza, debido a su reducida velocidad. La guerra turcorrusa nos presenta un caso que al buque en cuestión le puede fácilmente suceder.

La corbeta acorazada turca «Chefket», pretendió dar caza al pequeño crucero ruso «Vesta»; éste, penetrado de la superioridad abrumadora del adversario, en todo pensó menos en presentar combate, y para defraudar las pretensiones del enemigo, hizo uso de su pequeña superioridad de velocidad. La «Chefket» no economizaba maniobra para destruir a su débil enemigo, hacienda uso siempre de su cañón de proa en caza, y cuando pretendía emplear la artillería del reducto, la «Vesta» gobernaba de manera de presentarle siempre la popa, y como tenía dos cañones de 15 centímetros que hacían fuego en retirada cerrada, le fue fácil hacer espléndidos tiros sobre el enemigo. El final de esta odisea fue que la «Chefket» desistió en la persecución y se retiró con su cañón de proa desmontado, el puente y chimenea perforados por varias balas de la «Vesta», y todo esto por una insignificante superioridad de velocidad.

La pérdida del «Huáscar», en Punta Angamos, fue debida única y exclusivamente a la superioridad de andar

del «Cochrane», circunstancia que aprovechó el «Blanco Encalada» para precipitar el desenlace.

Aun está fresco el recuerdo de los actos increíbles llevados a cabo por el «Huáscar» bajo el mando del inolvidable Grau, cuya actividad extraordinaria no tiene parangón, porque en un corto lapso de tiempo llevó a cabo importantes proezas, y tuvo en jaque continuo a toda la costa del Pacífico, hasta que le llegó su cuarto de hora, en el cual hizo todo lo que humanamente puede hacer un patriota.

Si se tiene en cuenta que el «Huáscar», en la época a que nos referimos, no tenía más artillería gruesa que 2 cañones de 10 pulgadas (25 centímetros), resulta en 1ª línea como factor contribuyente al éxito la velocidad, sin la cual no hubiera sido capaz de tantas hazañas.

El «Brown», con su nueva artillería, puede considerarse como unidad de combate de 2º. ó 3º. orden, expuesta a no sacar las ventajas consiguientes de su nueva artillería por la ausencia de los factores velocidad y coraza.

El «Almirante Brown», hoy día, no puede actuar sino en la defensiva, porque su reducida velocidad perjudicaría a toda escuadra ó división que lo acompañara, haciéndole perder la gran cualidad: rapidez en los movimientos, condición indispensable para preparar el éxito en toda operación estratégica.

Al tratarse de un bloqueo ó ataque a una plaza militar, nuestro «Brown» ocuparía un puesto muy secundario, porque las defensas modernas oponen una resistencia considerable a la destrucción y dada la debilidad de la nueva artillería del buque en cuestión, su efecto sería inofensivo, porque debido a la suavidad de sus obras vitales no le será posible aproximarse a distancias reducidas dentro de las cuales sus cañones podrían producir efectos más ó menos importantes. Como hemos dicho anteriormente, con la actual artillería se encontraría en

mejores condiciones en operaciones de esta naturaleza, dado el mayor poder contundente de los cañones de 20 centímetros A. R. S. ret. con relación a los de 15 centímetros Sch. T. R.

Si bien la capacidad orgánica de una nave puede ser mejorada relativamente por el cambio de uno de sus factores generadores, el resultado es incompleto y dudoso, toda vez que la naturaleza táctica permanezca invariable; y como en el presente caso el coeficiente táctico no sufre alteración, resulta que el órgano modificado no acusará en el campo de la acción la suma de poder deseado.

Nuestro inmenso litoral reclama, además de las consiguientes defensas de costa, una flota de buques modernos, cuya capacidad orgánica esté caracterizada por los últimos factores que la ciencia naval nos brinda, y no buques anticuados mejorados a medias, cuya acción es reducida toda vez que no se obre en conjunto. Si bien un factor no homogéneo a una flota moderna puede en especiales casos contribuir eficazmente a la acción, en la generalidad no hará otra cosa que debilitar el empuje por la diversa naturaleza táctica.

En el curso de estas consideraciones hemos tratado de apoyarnos en prácticas incontestables, que confirman nuestra humilde opinión. Los hechos dirán la verdad sobre el asunto, y mientras éstos no se realicen continuaremos creyendo con la sinceridad de convencidos de que las nuevas reformas no mejorarán como se pretende las condiciones del «Brown» como unidad de combate.

WILLIAMS.

ACERO PARA BOCAS DE FUEGO

(CONTINUACIÓN)

(Véase tomo XIV, página 308)

Tablas. — La tabla que se acompaña da directamente la velocidad cuando se conoce la altura de caída del cronómetro para una distancia de los marcos igual a 20, 30, 40 ó 50 m., sin que se esté obligado a tomar el tiempo como intermediario; estos intervalos, siendo suficientes para las necesidades de la práctica, conviniendo, para evitar los cálculos, no emplear otras tablas.

Cuando la pieza no está horizontal la velocidad debe dividirse por el coseno del ángulo de proyección, permitiendo una segunda tabla efectuar inmediatamente la corrección que necesita esta circunstancia.

PRIMERA TABLA

VELOCIDADES CORRESPONDIENTES A UNA ALTURA DE CAÍDA
DADA POR EL CRONÓMETRO

Disyunción : 110 m/m 37

Tiempos correspondientes: 0.^s 15

LÍMITES DE LAS TABLAS

Distancia de los Marcos (m).....	20	30	40	50
Velocidad máxima (m).....	600	720	700	810
Velocidad mínima (m).....	133	200	260	330

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
164,8	600,8	»	»	»	165,2	596,8	»	»	»
9	599,8	»	»	»	3	595,8	»	»	»
165,0	598,8	»	»	»	4	594,8	»	»	»
1	597,8	»	»	»	5	593,8	»	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
165,6	592,9	»	»	»	168,0	570,4	»	»	»
7	591,9	»	»	»	1	569,5	»	»	»
8	590,9	»	»	»	2	568,6	»	»	»
9	589,9	»	»	»	3	567,7	»	»	»
166,0	589,0	»	»	»	4	566,9	»	»	»
1	588,0	»	»	»	5	566,0	»	»	»
2	587,1	»	»	»	6	565,1	»	»	»
3	586,1	»	»	»	7	564,2	»	»	»
4	585,2	»	»	»	8	563,3	»	»	»
5	584,2	»	»	»	9	562,5	»	»	»
6	583,2	»	»	»	169,0	561,6	»	»	»
7	582,3	»	»	»	1	560,8	»	»	»
8	581,4	»	»	»	2	559,4	»	»	»
9	580,4	»	»	»	3	559,1	»	»	»
167,0	579,5	»	»	»	4	558,2	»	»	»
1	578,6	»	»	»	5	557,4	»	»	»
2	577,7	»	»	»	6	556,5	»	»	»
3	576,8	»	»	»	7	555,7	»	»	»
4	575,9	»	»	»	8	554,8	»	»	»
5	575,0	»	»	»	9	554,0	»	»	»
6	574,0	»	»	»	170,0	553,1	»	»	»
7	573,1	»	»	»	1	552,3	»	»	»
8	572,2	»	»	»	2	551,4	»	»	»
9	571,3	»	»	»	3	550,6	»	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20.	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
170,4	549,7	»	»	»	172,8	530,7	»	»	»
5	548,9	»	»	»	9	530,0	»	»	»
6	548,1	»	»	»	173,0	529,2	»	»	»
7	547,3	»	»	»	1	528,4	»	»	»
8	546,5	»	»	»	2	527,6	»	»	»
9	545,7	»	»	»	3	526,9	»	»	»
171 0	544,9	»	»	»	4	526,1	»	»	»
1	544,0	»	»	»	5	525,3	»	»	»
2	543,2	»	»	»	6	524,6	»	»	»
3	542,4	»	»	»	7	523,9	»	»	»
4	541,6	»	»	»	8	523,2	»	»	»
5	540,8	»	»	»	9	522,4	»	»	»
6	540,0	»	»	»	174,0	521,7	»	»	»
7	539,2	»	»	»	1	521,0	»	»	»
8	538,5	»	»	»	2	520,2	»	»	»
9	537,7	»	»	»	3	519,5	»	»	»
172,0	536,9	»	»	»	4	518,8	»	»	»
1	536,1	»	»	»	5	518,0	»	»	»
2	535,3	»	»	»	6	517,3	»	»	»
3	534,5	»	»	»	7	516,6	»	»	»
4	533,8	»	»	»	8	515,9	»	»	»
5	533,0	»	»	»	9	515,2	»	»	»
6	532,2	»	»	»	175,0	514,5	»	»	»
7	531,5	»	»	»	1	513,7	»	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
175,2	513,0	»	»	»	177,6	496,6	»	»	»
3	512,3	»	»	»	7	495,9	»	»	»
4	511,6	»	»	»	8	495,2	»	»	»
5	510,9	»	»	»	9	494,6	»	»	»
6	510,2	»	»	»	178,0	493,9	»	»	»
7	509,5	»	»	»	1	493,3	»	»	»
8	508,8	»	»	»	2	492,6	»	»	»
9	508,1	»	»	»	3	492,0	»	»	»
176,0	507,4	»	»	»	4	491,4	»	»	»
1	506,7	»	»	»	5	490,7	»	»	»
2	506,0	»	»	»	6	490,1	»	»	»
3	505,3	»	»	»	7	489,4	»	»	»
4	504,6	»	»	»	8	488,8	»	»	»
5	504,0	»	»	»	9	488,2	»	»	»
6	503,3	»	»	»	179,0	487,5	»	»	»
7	502,6	»	»	»	1	486,9	»	»	»
8	501,9	»	»	»	2	486,3	»	»	»
9	501,3	»	»	»	3	485,6	»	»	»
177,0	500,6	»	»	»	4	485,0	»	»	»
1	499,9	»	»	»	5	484,4	»	»	»
2	499,2	»	»	»	6	483,7	»	»	»
3	498,6	»	»	»	7	483,1	»	»	»
4	497,9	»	»	»	8	482,5	»	»	»
5	497,2	»	»	»	9	481,9	»	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
180,0	481,3	721,9	»	»	182,4	467,0	700,5	»	»
1	480,7	721,0	»	»	5	466,4	699,6	»	»
2	480,0	720,1	»	»	6	465,8	698,8	»	»
3	479,4	719,2	»	»	7	465,2	697,9	»	»
4	478,8	718,3	»	»	8	464,7	697,1	»	»
5	478,2	717,4	»	»	9	464,1	696,2	»	»
6	477,6	716,5	»	»	183,0	463,5	695,3	»	»
7	477,0	715,5	»	»	1	463,0	694,5	»	»
8	476,4	714,6	»	»	2	462,4	693,7	»	»
9	475,8	713,7	»	»	3	461,8	692,8	»	»
181,0	475,2	712,8	»	»	4	461,3	691,9	»	»
1	474,6	711,9	»	»	5	460,7	691,1	»	»
2	474,0	711,0	»	»	6	460,2	690,2	»	»
3	473,4	710,2	»	»	7	459,6	689,4	»	»
4	472,8	709,3	»	»	8	459,0	688,6	»	»
5	472,2	708,4	»	»	9	458,5	687,7	»	»
6	471,6	707,5	»	»	184,0	457,9	686,9	»	»
7	471,0	706,6	»	»	1	457,4	686,1	»	»
8	470,4	705,7	»	»	2	456,8	685,3	»	»
9	469,9	704,8	»	»	3	456,3	684,5	»	»
182,0	469,3	703,9	»	»	4	455,7	683,7	»	»
1	468,7	703,0	»	»	5	455,2	682,9	»	»
2	468,1	702,2	»	»	6	454,6	682,1	»	»
3	467,5	701,3	»	»	7	454,1	681,2	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
184,8	453,5	680,4	»	»	187,2	441,0	661,5	»	»
9	453,0	679,6	»	»	3	440,5	660,7	»	»
185,0	452,5	678,7	»	»	4	440,0	660,0	»	»
1	452,0	677,9	»	»	5	439,5	659,2	»	»
2	451,4	677,1	»	»	6	439,0	658,5	»	»
3	450,9	676,3	»	»	7	438,5	657,7	»	»
4	450,4	675,5	»	»	8	438,0	657,0	»	»
5	449,8	674,8	»	»	9	437,5	656,2	»	»
6	449,3	674,0	»	»	188,0	437,0	655,5	»	»
7	448,8	673,2	»	»	1	436,5	654,8	»	»
8	448,2	672,4	»	»	2	436,0	654,0	»	»
9	447,7	671,6	»	»	3	435,5	653,3	»	»
186,0	447,2	670,8	»	»	4	435,0	652,5	»	»
1	446,7	670,0	»	»	5	434,5	651,8	»	»
2	446,1	669,2	»	»	6	434,0	651,1	»	»
3	445,6	668,4	»	»	7	433,5	650,3	»	»
4	445,1	667,7	»	»	8	433,1	649,6	»	»
5	444,6	666,9	»	»	9	432,6	648,8	»	»
6	444,1	666,1	»	»	189,0	432,1	648,1	»	»
7	443,6	665,3	»	»	1	431,6	647,4	»	»
8	443,0	664,6	»	»	2	431,1	646,7	»	»
9	442,5	663,8	»	»	3	430,6	646,0	»	»
187,0	442,0	663,0	»	»	4	430,1	645,2	»	»
1	441,5	662,3	»	»	5	429,7	644,5	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
189,6	429,2	643,8	»	»	192,0	418,1	627,1	»	»
7	428,7	643,0	»	»	1	417,6	626,4	»	»
8	428,2	642,3	»	»	2	417,2	625,7	»	»
9	427,8	641,6	»	»	3	416,7	625,0	»	»
190,0	427,3	640,9	»	»	4	416,3	624,4	»	»
1	426,8	640,2	»	»	5	415,8	623,7	»	»
2	426,3	639,5	»	»	6	415,4	623,0	»	»
3	425,9	638,8	»	»	7	414,9	622,4	»	»
4	425,4	638,1	»	»	8	414,5	621,7	»	»
5	424,9	637,4	»	»	9	414,0	621,0	»	»
6	424,5	636,7	»	»	193,0	413,6	620,4	»	»
7	424,0	636,0	»	»	1	413,2	619,8	»	»
8	423,5	635,3	»	»	2	412,7	619,1	»	»
9	423,0	634,6	»	»	3	412,3	618,5	»	»
191,0	422,6	633,9	»	»	4	411,9	617,9	»	»
1	422,1	633,2	»	»	5	411,4	617,3	»	»
2	421,7	632,5	»	»	6	411,0	616,6	»	»
3	421,2	631,8	»	»	7	410,6	615,9	»	»
4	420,8	631,1	»	»	8	410,1	615,2	»	»
5	420,3	630,4	»	»	9	409,7	614,6	»	»
6	419,9	629,7	»	»	194,0	409,3	613,9	»	»
7	419,4	629,1	»	»	1	408,8	613,3	»	»
8	419,0	628,4	»	»	2	408,4	612,7	»	»
9	418,5	627,7	»	»	3	408,0	612,1	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
194,4	407,6	611,4	»	»	196,8	397,6	596,5	»	»
5	407,1	611,8	»	»	9	397,2	595,9	»	»
6	406,7	610,1	»	»	197,0	396,8	595,3	»	»
7	406,3	609,5	»	»	1	396,4	594,7	»	»
8	405,9	608,8	»	»	2	396,0	594,1	»	»
9	405,4	608,1	»	»	3	395,6	593,5	»	»
195,0	405,0	607,5	»	»	4	395,2	592,9	»	»
1	404,6	606,8	»	»	5	394,8	592,3	»	»
2	404,2	606,2	»	»	6	394,4	591,7	»	»
3	403,8	605,6	»	»	7	394,0	591,1	»	»
4	403,4	605,0	»	»	8	393,7	590,5	»	»
5	403,0	604,4	»	»	9	393,3	589,9	»	»
6	402,5	603,7	»	»	198,0	392,9	589,3	»	»
7	402,1	603,1	»	»	1	392,5	588,7	»	»
8	401,7	602,5	»	»	2	392,1	588,1	»	»
9	401,3	601,9	»	»	3	391,7	587,6	»	»
196,0	400,9	601,3	»	»	4	391,3	587,0	»	»
1	400,5	600,7	»	»	5	390,9	586,4	»	»
2	400,1	600,1	»	»	6	390,5	585,8	»	»
3	399,7	599,5	»	»	7	390,2	585,2	»	»
4	399,3	598,9	»	»	8	389,8	584,6	»	»
5	398,8	598,3	»	»	9	389,4	584,1	»	»
6	398,4	597,7	»	»	199,0	389,0	583,5	»	»
7	398,0	597,1	»	»	1	388,6	582,9	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
199,2	388,2	582,4	»	»	201,6	379,3	569,0	»	»
3	387,9	581,8	»	»	7	379,0	568,5	»	»
4	387,5	581,2	»	»	8	378,6	568,0	»	»
5	387,1	580,6	»	»	9	378,2	567,4	»	»
6	386,7	580,1	»	»	202,0	377,9	566,9	»	»
7	386,3	579,5	»	»	1	377,5	566,3	»	»
8	386,0	578,9	»	»	2	377,2	565,8	»	»
9	385,6	578,5	»	»	3	376,8	565,2	»	»
200,0	385,2	577,9	»	»	4	376,5	564,7	»	»
1	384,8	577,3	»	»	5	376,1	564,2	»	»
2	384,5	576,7	»	»	6	375,8	563,6	»	»
3	384,1	576,1	»	»	7	375,4	563,1	»	»
4	383,7	575,6	»	»	8	375,0	562,6	»	»
5	383,3	575,0	»	»	9	374,7	562,0	»	»
6	383,0	574,5	»	»	203,0	374,3	561,5	»	»
7	382,6	573,9	»	»	1	374,0	561,0	»	»
8	382,2	573,4	»	»	2	373,6	560,5	»	»
9	381,9	572,8	»	»	3	373,3	559,9	»	»
201,0	381,5	572,3	»	»	4	372,9	559,4	»	»
1	381,1	571,7	»	»	5	372,6	558,9	»	»
2	380,8	571,2	»	»	6	372,2	558,4	»	»
3	380,4	570,6	»	»	7	371,9	557,8	»	»
4	380,1	570,1	»	»	8	371,6	557,3	»	»
5	379,7	569,5	»	»	9	371,2	556,8	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
204,0	370,9	556,3	»	»	206,4	362,8	544,2	»	»
1	370,5	555,8	»	»	5	362,5	543,7	»	»
2	370,2	555,3	»	»	6	362,2	543,2	»	»
3	369,8	554,7	»	»	7	361,8	542,8	»	»
4	369,5	554,2	»	»	8	361,5	542,3	»	»
5	369,1	553,7	»	»	9	361,2	541,8	»	»
6	368,8	553,2	»	»	207,0	360,9	541,3	»	»
7	369,5	552,7	»	»	1	360,5	540,8	»	»
8	369,1	552,2	»	»	2	360,2	540,3	»	»
9	367,8	551,7	»	»	3	359,9	539,8	»	»
205,0	367,5	551,2	»	»	4	359,6	539,4	»	»
1	367,1	550,7	»	»	5	359,3	538,9	»	»
2	366,8	550,2	»	»	6	358,9	538,4	»	»
3	366,5	549,7	»	»	7	358,6	537,9	»	»
4	366,1	549,2	»	»	8	358,3	537,5	»	»
5	365,8	548,7	»	»	9	358,0	537,0	»	»
6	365,5	548,2	»	»	208,0	357,7	536,5	»	»
7	365,1	547,7	»	»	1	357,4	536,0	»	»
8	364,8	547,2	»	»	2	357,0	535,6	»	»
9	364,5	546,7	»	»	3	356,7	535,1	»	»
206,0	364,1	546,2	»	»	4	356,4	534,6	»	»
1	363,8	545,7	»	»	5	356,1	534,1	»	»
2	363,5	545,2	»	»	6	355,8	533,7	»	»
3	363,1	544,7	»	»	7	355,5	533,2	»	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
	208,8	355,2	532,7	»		»	211,2	347,8	521,8
9	354,8	532,2	»	»	3	5	521,3	695,1	»
209,0	354,5	531,8	»	»	4	2	520,9	694,5	»
1	354,2	531,3	»	»	5	346,9	520,4	693,9	»
2	353,9	530,9	»	»	6	7	520,0	693,3	»
3	353,6	530,4	»	»	7	4	519,6	692,7	»
4	353,3	529,9	»	»	8	1	519,1	692,1	»
5	353,0	529,5	»	»	9	345,8	518,7	691,5	»
6	352,7	529,0	»	»	212,0	5	518,2	690,9	»
7	352,4	528,6	»	»	1	2	517,8	690,3	»
8	352,1	528,1	»	»	2	344,9	517,4	689,7	»
9	351,8	527,6	»	»	3	6	517,0	689,1	»
210,0	351,5	527,2	702,9	»	4	3	516,5	688,5	»
1	351,2	526,7	702,3	»	5	0	516,0	688,0	»
2	350,9	526,3	701,7	»	6	343,7	515,6	687,4	»
3	350,5	525,8	701,1	»	7	5	515,2	686,9	»
4	350,2	525,4	700,5	»	8	2	514,8	686,3	»
5	349,9	524,9	699,9	»	9	342,9	514,3	685,7	»
6	349,6	524,5	699,3	»	213,0	6	513,9	685,2	»
7	349,3	524,0	698,7	»	1	3	513,5	684,6	»
8	349,0	523,6	698,1	»	2	0	513,0	684,0	»
9	348,7	523,1	697,5	»	3	341,7	512,6	683,4	»
210,1	348,4	522,7	696,9	»	4	4	512,1	682,8	»
1	1	522,2	696,3	»	5	2	511,7	682,3	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
213,6	340,9	511,3	681,7	»	216,0	334,2	501,3	668,4	»
7	6	510,9	681,2	»	1	333,9	500,9	667,9	»
8	3	510,5	680,6	»	2	7	500,5	667,4	»
9	0	510,0	680,0	»	3	4	500,1	666,8	»
214,0	339,7	509,6	679,5	»	4	1	499,7	666,3	»
1	5	509,2	678,9	»	5	332,9	499,3	665,8	»
2	2	508,8	678,3	»	6	6	498,9	665,2	»
3	338,9	508,4	677,8	»	7	3	498,5	664,7	»
4	6	507,9	677,2	»	8	1	498,1	664,2	»
5	3	507,5	676,7	»	9	331,8	497,7	663,6	»
6	1	507,1	676,2	»	217,0	5	497,3	663,1	»
7	337,8	506,7	675,6	»	1	3	496,9	662,6	»
8	5	506,8	675,1	»	2	0	496,5	662,1	»
9	2	505,9	674,5	»	3	330,7	496,1	661,5	»
215,0	336,9	505,4	674,0	»	4	5	495,7	661,0	»
1	7	505,0	673,4	»	5	2	495,3	660,5	»
2	4	504,6	672,8	»	6	329,9	494,9	660,0	»
3	1	504,2	672,2	»	7	7	494,5	659,4	»
4	335,9	503,8	671,7	»	8	4	494,1	658,9	»
5	6	503,4	671,1	»	9	2	493,7	658,3	»
6	3	503,0	670,6	»	218,0	328,9	493,3	657,8	»
7	0	502,6	670,1	»	1	6	493,0	657,3	»
8	334,8	502,1	669,5	»	2	4	492,6	656,8	»
9	5	501,7	669,0	»	3	1	492,2	656,2	»

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
	218,4	327,9	491,8	655,7		»	220,8	321,8	482,6
5	6	491,4	655,2	»	9	5	482,3	643,0	803,7
6	3	491,0	654,7	»	221,0	3	481,9	642,5	803,1
7	1	490,6	654,2	»	1	0	481,5	642,0	802,5
8	326,8	490,2	653,6	»	2	320,8	481,1	641,5	801,9
9	5	489,8	653,1	»	3	5	480,8	641,0	801,3
219,0	3	489,5	652,6	»	4	3	480,4	640,5	800,7
1	0	489,1	652,1	»	5	0	480,0	640,0	800,1
2	325,8	488,7	651,6	»	6	319,8	479,7	639,6	799,5
3	5	488,3	651,1	»	7	5	479,3	639,1	798,8
4	3	487,9	650,6	»	8	3	478,9	638,6	798,2
5	0	487,5	650,1	»	9	0	478,6	638,1	797,6
6	324,8	487,1	649,5	»	222,0	318,8	478,2	637,6	797,0
7	5	486,8	649,0	»	1	5	477,8	637,1	796,0
8	3	486,4	648,5	»	2	3	477,5	636,6	795,8
9	0	486,0	648,0	»	3	0	477,1	636,2	795,2
220,0	323,7	485,6	647,5	809,4	4	317,8	476,7	635,7	794,6
1	5	485,3	647,0	808,8	5	6	476,4	635,2	794,0
2	2	484,9	646,5	808,2	6	3	476,0	634,7	793,4
3	0	484,5	646,0	807,5	7	1	475,7	634,3	792,8
4	322,8	484,1	645,5	806,9	8	316,9	475,3	633,8	792,2
5	5	483,8	645,0	806,3	9	6	474,9	633,3	791,6
6	3	483,4	644,5	805,6	223,0	4	474,6	632,8	791,0
7	0	483,0	644,0	805,0	1	1	2	632,3	790,4

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
223,2	315,9	473,9	631,8	789,8	225,6	310,3	465,5	620,5	775,8
3	7	5	631,4	789,2	7	1	1	620,1	775,2
4	4	1	630,9	788,6	8	309,8	464,8	619,6	774,7
5	2	472,8	630,5	788,0	9	6	4	619,1	774,1
6	0	4	629,9	787,4	226,0	4	1	618,7	773,5
7	314,7	1	629,4	786,9	1	2	463,8	618,2	772,9
8	5	471,7	629,0	786,3	2	308,9	4	617,8	772,3
9	2	4	628,5	785,7	3	7	1	617,3	771,8
224,0	0	0	628,0	785,1	4	5	462,7	616,9	771,2
1	313,8	470,7	627,5	784,5	5	3	4	616,4	770,7
2	5	3	627,1	783,9	6	0	1	616,0	770,1
3	3	0	626,6	783,3	7	307,8	461,7	615,5	769,6
4	1	469,6	626,2	782,7	8	6	4	615,1	769,0
5	312,8	3	625,7	782,1	9	4	1	614,6	768,5
6	6	468,9	625,2	781,5	227,0	1	460,7	614,2	767,9
7	4	6	624,8	781,0	1	306,9	4	613,8	767,3
8	1	2	624,3	780,4	2	7	0	613,4	766,8
9	311,9	467,9	623,8	779,8	3	5	459,7	612,9	766,2
225,0	7	5	623,4	779,2	4	2	4	612,5	765,6
1	4	2	622,9	778,6	5	0	0	612,0	765,1
2	2	466,8	622,4	778,1	6	305,8	458,7	611,6	764,5
3	0	5	622,0	777,5	7	6	4	611,1	764,0
4	310,8	1	621,5	776,9	8	3	0	610,7	763,4
5	5	465,8	621,0	776,4	9	1	457,7	610,2	762,9

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
228,0	304,9	457,4	609,8	762,3	230,4	299,8	449,6	599,5	749,4
1	7	1	609,4	761,8	5	5	3	599,1	748,8
2	5	456,7	608,9	761,3	6	3	0	598,7	748,3
3	3	4	608,5	760,7	7	1	448,7	598,2	747,8
4	0	1	608,0	760,2	8	298,9	4	597,8	747,2
5	303,8	455,7	607,6	759,6	9	7	1	597,4	746,7
6	6	4	607,2	759,1	231,0	5	447,8	597,0	746,2
7	4	1	606,8	758,5	1	3	4	596,5	745,7
8	2	454,8	606,4	758,0	2	1	1	596,1	745,2
9	0	4	606,0	757,4	3	297,9	446,8	595,7	744,7
229,0	302,7	1	605,4	756,9	4	6	5	595,3	744,1
1	5	453,8	605,0	756,3	5	4	2	594,9	743,6
2	3	5	604,6	755,8	6	2	445,8	594,5	743,1
3	1	1	604,2	755,3	7	0	5	594,1	742,6
4	301,9	452,8	603,8	754,8	8	296,8	2	593,7	742,0
5	7	5	603,4	754,2	9	6	444,9	593,2	741,5
6	5	2	603,0	753,7	232,0	4	6	592,8	741,0
7	2	451,9	602,4	753,1	1	2	3	592,4	740,5
8	0	5	602,0	752,6	2	0	0	592,0	740,0
9	300,8	2	601,6	752,0	3	295,8	443,7	591,6	739,5
230,0	6	450,9	601,2	751,5	4	6	4	591,2	739,0
1	4	6	600,8	750,9	5	4	1	590,8	738,5
2	2	3	600,3	750,4	6	2	442,8	590,4	738,0
3	0	449,9	599,9	749,9	7	0	4	590,0	737,4

(Continuará).

EL EX CAPITAN ATTWELL

Con motivo de una noticia transmitida al señor ex-teniente de fragata don Juan S. Atwell, por persona digna de crédito, según la cual el señor Jefe del Estado Mayor de Marina le había manifestado que dicho ex-oficial conoció en el Estado Mayor los planos e informe del señor Ingeniero Luiggi, aquél le dirigió una carta preguntándole si la mencionada versión era exacta.

El señor Jefe invitó a su despacho al capitán Attwell, y como los artículos publicados lo fueron por invitación del BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, le acompañó, a nombre de la Comisión Redactora, el Ingeniero Navarro Viola.

En presencia de este señor manifestó el coronel García que la persona que había transmitido tal noticia había dado una mala interpretación a sus palabras; que lo que él había dicho era que sentía que el señor Attwell hubiera escrito acerca de la cuestión puerto militar, pues las personas que no supieran que él (el Jefe de Estado Mayor) había guardado en su casa los planos y el informe del Ingeniero Luiggi, podrían creer que el señor Attwell los había visto en el Estado Mayor, lo que no era cierto; añadiendo, por otra parte, que el señor Attwell no necesitaba patente de honorabilidad de nadie.

Nos es tanto más grato escribir estas líneas cuanto que la categórica y caballeresca declaración del señor Jefe del Estado Mayor viene a desvanecer las ideas que hubieran podido tener algunos de que el señor Attwell conocía los planos e informe del señor Luiggi al discutir en estas columnas, como lo hicieron otros oficiales, la cuestión puerto militar, que supo tratar con una elevación de miras y bajo tan diversas faces, que por sí solo bastaba para desvanecer tales ideas.

LA REDACCIÓN.

NOTICIAS

Composición de las flotas.— Hemos recibido un artículo de uno de los oficiales de nuestra Armada, a propósito de la composición de la segunda división naval. Quéjase en él de que unidades completamente heterogéneas por su tipo, velocidad y coraza, hayan sido reunidas en un mismo grupo, puesto que nunca deberán encontrarse juntas en la acción, a causa de su misma disimilitud.

La observación es justa; pero su autor no indica la manera cómo la Marina Argentina deberá formar divisiones homogéneas con buques que difieren todos entre sí.

Este inconveniente no se encuentra tan sólo en nuestra flota: afirma el Almirante de Chasseloup-Laubat, en uno de sus últimos escritos, publicado en el número anterior del BOLETÍN, que la Inglaterra es el único país que puede poner en mar tres grupos que merezcan el nombre de flotas homogéneas.

Es, pues, inútil criticar un mal que no tiene remedio; y si debiéramos manifestar nuestra franca opinión, diríamos que la actual composición de las dos divisiones navales argentinas, es la única que haya podido hacerse sin exponerse a más fundadas críticas.

Importante decreto.—El decreto que a continuación publicamos ofrece especial interés por los considerandos en que se funda, y que demuestran la aceptación, por parte del Gobierno, de las ideas que hemos vertido con frecuencia acerca del rol que desempeñan los Oficiales Mecánicos a bordo de las naves de guerra modernas.

Esperamos que bien pronto, y como complemento natural de la aceptación de esas ideas, se dicte una ley de asimilación para el Cuerpo de Mecánicos, como un acto de justicia hacia esos hombres que se imponen una carrera de sacrificios, al cabo de la cual no encuentran sino excepcionalmente, como en el presente caso, una recompensa a sus fatigas.

He aquí el decreto:

Buenos Aires, noviembre 27 de 1896.

Vista la solicitud de pensión que presenta la viuda del oficial maquinista de la armada, don David J. Ford, y

Considerando:

1º. Que es notoria la importancia que ha adquirido en las naves militares modernas su elemento motor, el que es considerado, a la par de la artillería y de los torpedos, como una de sus principales armas, importancia que se refleja sobre el personal que lo dirige y al que no sería justo privar de beneficios que la ley acuerda a los oficiales de las otras armas ;

2º. Que ha sido práctica constante acordar a los maquinistas patentados todos los derechos y privilegios correspondientes al estado militar, aunque no exista una ley que expresamente establezca este derecho ;

3º. Que según lo dictaminado por el señor Auditor general a fojas 16 y 17 y por el ex-Procurador del tesoro, doctor García Mérou, a fojas 13 y 14, el espíritu de la ley favorece la pretensión de la recurrente,

El Presidente de la República

DECRETA:

Artículo 1º. Acuérdate a la señora Teresa von Halle de Ford, viuda del oficial maquinista don David J. Ford, la pensión de la tercera parte del sueldo que gozaba su finado esposo, de conformidad con lo que dispone el artículo 21, inciso 2º, de la ley de pensiones y retiros militares.

Art. 2º. La Contaduría liquidará la presente pensión con arreglo a la asimilación de teniente de navío que corresponde al causante.

Art. 3º. Comuníquese a quienes corresponda y pase a la Contaduría general de la Nación, a sus efectos.

URIBURU.

G. VILLANUEVA.

La artillería del «Almirante Brown». — Es nuestro deber manifestar que los cambios que sufrirá en Europa la artillería de dicho buque no han sido ordenados tan a la ligera como pudiera, suponerse por el artículo que sobre este tema se publica en otro lugar: el Estado Mayor de Marina ha nombrado al efecto una comisión de personas, cuya competencia no deja lugar a dudas, la que debe dictaminar acerca de las reformas y reparaciones que deberán efectuarse en el *Brown*.

Sin que esto disminuya en lo más mínimo el mérito del trabajo del señor *Williamx*, queremos dejar constancia de los hechos.

El buque, que ha terminado ya de descargar su artillería antigua, partirá, probablemente, en los últimos días de este mes.

Nuestras divisiones navales. — Encuétranse desde hace algunos días, fondeadas en la rada de Buenos Aires, las dos divisiones navales, de regreso a nuestro puerto, después de haber terminado sus respectivos programas de instrucción.

Los progresos efectuados en estas últimas evoluciones son muchos, y sentimos que la Superioridad — por causas que ignoramos — no nos haya permitido dar a la publicidad el parte correspondiente a la 2ª división, como lo habíamos anunciado en nuestro número anterior.

El de la 1ª división no ha sido aún presentado, pero es posible que se reserve también, sin hacer públicos más que algunos detalles de escasa importancia desde el punto de vista técnico.

Estopines combinados.— La comisión de oficiales encargada de llevar a cabo los estudios comparativos acerca de los estopines combinados que sirvan indistintamente para el fuego eléctrico y por percusión de los cañones de tiro rápido, ha presentado un extenso informe, detallando las numerosas y prolifas experiencias a que ha sido sometido el nuevo invento.

Perteneciendo la idea primitiva al Teniente Galíndez, de nuestra Armada, y siendo la República Argentina el primer país en que se ha puesto en práctica esta idea, a pesar de que la casa de Armstrong la ha presentado como suya en Italia e Inglaterra, nos complacemos en anunciar que el informe de dicha comisión es, en todas sus partes, favorable al estopín combinado.

Los modelos ensayados fueron construidos por la casa de Armstrong de acuerdo con las instrucciones de su inventor.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOTECA DE LA «REVISTA TÉCNICA»

Breves apuntes sobre dinamita de guerra. — *Su manejo y empleo.*—Por el Capitán Ingeniero Martín Rodríguez.— Con grabados intercalados en el texto. — Buenos Aires, Imprenta La Vasconia, Avenida de Mayo 781. —1896.

11 x 18 cms., 100 — IV ps.

La «Revista Técnica», una de las pocas publicaciones científicas que ha sabido arraigarse en nuestro indiferente medio intelectual, que sin contar con subsidios oficiales ha podido asegurarse medios de vida propia, y, lo que es más, avanzado en la senda del progreso con marcha lenta, pero segura, emprende ahora la tarea de formar su *biblioteca* en volúmenes de pequeño formato y elegante trabajo tipográfico, como que salen de las prensas de La Vasconia.

El primer tomito que nos presenta hoy el distinguido Capitán de Ingenieros don Martín Rodríguez, es uno de esos libros que, a pesar de su tamaño ó justamente por ello,

muestran el dominio que el autor tiene de la materia tratada. Sin ser una obra que podamos llamar original, encuéntrase en ella gran acopio de datos útiles acerca del empleo de explosivos, expuestos con claridad y método, acompañando ese producto de sus anteriores lecturas con no pocas observaciones y detalles sugeridas sólo por la propia experiencia.

Los componentes y propiedades físicas de la dinamita; sus aplicaciones en los casos de más frecuente ocurrencia, tales como la destrucción de obras de albañilería, de vías férreas, del material rodante y fijo, de puentes, viaductos y líneas telegráficas, se describen ó estudian desde un punto de vista enteramente práctico, terminando la primera parte del trabajo con una breve reseña de los útiles y herramientas de indispensable empleo para todo destacamento encargado de efectuar destrucciones.

El apéndice, que forma la segunda parte del libro, contiene todo lo referente a los trabajos de minas, tanto subterráneas como submarinas, que, según declara expresamente el autor, ha sido extractado de las obras «Explosifs Modernes» por Chalón y «Fortificación» por Soroa, concluyendo con las disposiciones vigentes, en nuestro país, acerca de los explosivos, que comprende las leyes fiscales, disposiciones municipales y reglamentos de ferrocarriles nacionales.

Sin ser ésta una obra fundamental, ni mucho menos, creemos que el Ingeniero Rodríguez ha emprendido una tarea realmente útil, y que este su primer esfuerzo merece una felicitación, que no vacilamos en tributarle, esperando que siga adelante en sus trabajos, guiado por el mismo criterio práctico que se nota en la composición del libro que nos ocupa.

J. N. V.

NUESTRA COSTA OCEÁNICA

A PROPÓSITO

DEL LIBRO DEL SEÑOR CHAIGNEAU (1)

La idea de dar á la publicidad una obra donde se encuentren recopilados los datos más recientes para que sirvan de guía a los navegantes, es digna de aplauso; pero, a nuestro juicio, la obra del señor Chaigneau carece de esas condiciones, y hubiera sido de gran utilidad publicada veinte años atrás, pues en la actualidad nuestras costas son más conocidas que lo que el autor supone.

Los continuos viajes de los buques de nuestra Armada han proporcionado la ocasión de estudiarlas; y, si bien los planos y relaciones no han sido dados a la publicidad, el Gobierno posee en sus archivos datos completos para formar una buena obra de este género.

La lectura ligera del libro del señor Chaigneau nos demuestra que las informaciones que le han servido de base han sido tomadas de trabajos antiguos e incompletos, en su

(1) **Geografía Náutica de la República Argentina**, arreglada, según los documentos más modernos, por J. F. CHAIGNEAU, Capitán de Navío. Santiago de Chile. 1896. 18x28 cms., XIV—195 ps.

mayor parte, sobre todo los referentes a las costas del Atlántico, como pasaremos a demostrarlo por su orden.

En la pág. 4 nos habla de las temibles suestadas que se hacen sentir en el Río de la Plata. A esto le observaremos que ellas tenían lugar veinte años atrás, cuando arrojaban buques a la playa, siendo el terror de los de cabotaje que salían con grandes trojas de carbón y otros productos, de los ríos Paraná y Uruguay.

En la costa Patagónica dominan, con buen tiempo, los vientos del N. O. al O. S. O, mientras que cuando se aproxima una tempestad en cualquiera estación del año, empieza soplando viento del Norte y simultáneamente desciende el barómetro a un *mínimum*, que alcanza muchas veces a $725 \frac{m}{m}$ » Entonces se desencadena el temporal, empezando generalmente con viento S. O., al mismo tiempo que se nota un descenso brusco de temperatura.

La tempestad arrecia con chubascos de nieve y granizo en invierno, y lluvia en verano. Desde ese momento la presión atmosférica aumenta más de un milímetro por hora, y durante los chubascos se ven a simple vista las oscilaciones de la aguja del barómetro. Cuando debe cesar pronto, el viento empieza a rondar por el Sur hacia el Este, hasta que calma casi por completo para establecerse del cuarto cuadrante; pero durante los grandes temporales de invierno se nota que después de haber alcanzado el barómetro a la media correspondiente a la latitud, desciende nuevamente: el viento calma rondando un poco al Oeste, y el tiempo, en general, toma un buen aspecto. Pero luego que la presión ha llegado al *mínimum*, refresca de nuevo, es decir, adquiere violencia, y los chubascos de granizo, nieve y lluvia, se suceden con intervalos cortos. Estos cambios se repiten durante ocho ó diez días consecutivos? y sólo la observación constante del barómetro y cambio de vientos puede hacer conocer de una manera precisa si el temporal seguirá ó no.

Queda, pues, demostrado que los vientos dominantes no son los del Norte y del Sur, como afirma el autor.

En el Río de la Plata se siente casi diariamente la virazón del E. durante la tarde, y por la noche viento Norte. Cuando este viento se siente durante uno ó dos días, lo mismo que en la Patagonia, anuncia la proximidad de un temporal que, en el caso de ser en el Río de la Plata, es pampero.

Al tratar de la exportación de productos del país, el autor ha omitido, sin duda por falta de conocimientos, el comercio, importante ya, que se hace con los mercados de Europa y del Brasil, consistente en ganado en pie : vacuno, ovino, porcino, y mular en pequeña cantidad para el Sur de África.

Otro dato, que viene a corroborar lo atrasado de las noticias que el autor ha tenido a la vista para la confección de su libro, es que, ocupándose de nuestros ferrocarriles. hace aparecer el del Oeste como de propiedad de la Provincia de Buenos Aires, cuando desde algunos años pasó a pertenecer a una empresa de capitalistas ingleses.

Al mencionar los ríos principales de la Patagonia, no incluye el río Gallegos, pero sí, en cambio, el Chubut, siendo conocido que aquél es muy superior a éste.

En la pág. 12, donde se ocupa de las tribus que pueblan la Tierra del Fuego, observaremos que los yaganes se encuentran más al Oeste de lo que supone el autor pues muchas veces han sido encontrados en sus canoas en las proximidades del paso de Brecknock. Jamás hemos oído tampoco referir a los que han viajado por el interior de la Tierra del Fuego que los indios Onas habiten en cuevas, ni que se alimenten exclusivamente de la pesca y otros productos del mar, pues son sumamente diestros en la caza y visten con pieles de guanaco, que toman con sus perros.

En la pág. 15 nos refiere que aunque puede conside-

rarse el canal de Beagle prolongado hasta las islas Lennox y Nueva, su verdadera entrada queda entre la isla Picton y la costa austral de la Tierra del Fuego.

En esto somos completamente de la primera opinión, pues las descripciones de los viajeros que primero han recorrido esa región hacen terminar allí, ó sea en la bahía Oglander, el canal de Beagle; y como el tratado del 81 estipula claramente que serán chilenas las islas situadas al Sur de dicho canal, se deduce que nos pertenecen las islas Nueva y Picton, por quedar al Norte de él.

Refiere también que el canal de Beagle tiene cierta semejanza con el estrecho de Magallanes, sobre todo en su parte oriental: precisamente es donde más difiere, pues mientras las costas del estrecho de Magallanes se componen de serranías de 50 ó 60 metros de elevación, cubiertas de abundantes pastos, tanto la Patagonia como la Tierra del Fuego, las del canal de Beagle se componen de montañas que alcanzan a la región de las nieves perpetuas, cubiertas sus faldas de bosques surcados por arroyuelos, y cuyos árboles se han criado en un suelo de humus que constituye una capa de un metro de espesor y que cubre la parte de las montañas que no es azotada por los grandes temporales de invierno.

Hasta el clima es completamente distinto: mientras en Magallanes llueve poco, el cielo está generalmente claro, los vientos duros del Oeste son frecuentes durante el día, y la temperatura es más baja; en el Beagle llueve con frecuencia, debido a la vegetación, las cumbres de las montañas están casi continuamente coronadas de cúmulus, los vientos duros son menos frecuentes y la temperatura es más benigna, debido, sin duda, a que el calor de la tierra y de las materias orgánicas es irradiado hasta donde lo permiten las capas de nubes que le sirven de techo.

El lecho de ambos canales es distinto en esta parte : en Magallanes existen grandes bancos y corrientes fortísi-

mas, con mareas de 42 pies; en el Beagle, al contrario, éstas son imperceptibles, lo mismo que las corrientes. Tampoco existen bancos, y la profundidad es muy superior.

También nos habla de la posibilidad de navegar casi a un rumbo directo por el canal de Beagle. Indudablemente ha sido muy mal informado el señor Chaigneau, pues no creemos que haya visitado ese canal en la parte argentina que es, en términos marinos, « muy sucio » ó lleno de escollos y con algunos bancos: allí se hace necesario cambiar de rumbo a cada instante y dar muchos rodeos para librar rocas, islas y bancos.

Si fuera posible navegar casi a rumbo directo, sería también fácil hacerlo de noche, determinando con exactitud el punto de partida, para lo cual sería suficiente abordarlo antes de obscurecer ó reconocer un punto que, según el caso, podría ser el cabo San Pío, isla Picton, ó Ushuaia ; pero estamos firmemente convencidos de que es imposible hacer esa navegación de noche y a rumbo casi directo. Con noche clara y embarcación pequeña es posible navegar este canal; pero no a rumbo, sino guiado por las indicaciones de la costa.

Sobre la bahía de Ushuaia nos refiere en la pág. 17 que en la parte sur existe una península unida a la costa por una garganta de 250 metros de ancho y elevada sobre el nivel del mar, agregando que los *indígenas de la comarca* aun recuerdan cuando podían pasar con sus piraguas entre la península y la costa. Me parece sumamente extraña esta transformación en el relativo corto tiempo de la vida de un hombre, y sería raro el caso de longevidad del indígena que tal cosa hubiera visto, si ese levantamiento se hubiera efectuado lentamente, como sucede en otros puntos de la costa.

Sentimos manifestarlo, pero nos parece que el autor no ha visitado los puntos que describe, pues al hablar

de la población de Ushuaia nos refiere que desde lejos se distinguen las casas blancas, rematadas por astas de bandera. Aunque es cosa nimia, le observaremos que la mayor parte de ellas, incluso la gobernación, se hallan pintadas de rojo, y consideramos muy difícil dirigirse al fondeadero como indica el autor: poniendo la proa desde el cabo Jones sobre las casas, pues éstas se encuentran diseminadas, desde la Misión hasta la casa-habitación del Gobernador, en un perímetro de varias millas, y como el cabo mencionado dista tres del fondeadero, no es una dirección exacta la que da la obra del señor Chaigneau.

Recomienda también a los náufragos que pueden detenerse en la angostura del canal de Beagle, donde se encuentran establecidos algunos indígenas amigos. Indudablemente el autor ignora que para cualquier embarcación que entre al Beagle del Este, y sobre todo siendo náufragos, les queda más inmediato el puerto Harbertown, donde habita el ex-jefe de la Misión Inglesa de Ushuaia, señor Bridges, con su familia, desde 8 ó 9 años atrás. Allí los desgraciados náufragos encontrarán mejor hospitalidad que la que les pudieran proporcionar los indios; por otra parte, la población mencionada en este libro ha desaparecido hace algunos años, trasladándose al puerto Harbertown.

Considera que el surgidero de Banner, en la isla Picton, es poco seguro. Estamos también en desacuerdo, pues el fondo es de arena donde toman bien las anclas, y los vientos ningún perjuicio pueden ocasionar, tratándose de un canal de 4 millas de ancho al Norte del fondeadero de cuya parte son menos frecuentes y violentos.

El cabo San Pío no forma tampoco la entrada Norte del Beagle, como nos asegura en la pág. 20, sino la entrada de la misma parte de la bahía Moat, porque el Norte del Beagle, como anteriormente lo demostramos, lo forman las islas Nueva y Picton.

No pueden ser recientes los datos que han servido para formar este libro, cuando ni siquiera se hace mención de algo que interesa mucho a los navegantes, como es el escollo que no vela sobre la superficie del mar y que, por consiguiente, constituye un grave peligro por hallarse sobre la derrota de los buques que navegan entre el canal de Beagle y el estrecho de Le Maire a 1 1/2 millas del islote que se encuentra en la bahía Sloggett; y siendo toda esa costa profunda, no será difícil que los buques, no conociendo el peligro, naveguen a la distancia a que él se encuentra de la costa. La geografía del señor Chaigneau ha quedado atrasada, pues en la edición de cartas inglesas del año 1892 ya existe marcado. En esta roca, el mar rompe solamente cuando es de leva y grueso, como hemos dicho: está siempre cubierto y tiene sargazo a su alrededor; pero como en toda esa región flotan constantemente grandes camalotes de las mismas plantas, no será una señal muy segura para reconocer la roca, solamente que se sepa distinguir a la distancia conveniente para maniobrar, el sargazo suelto que ningún peligro ofrece, del que está adherido al fondo del mar y crece en las rocas.

Describiendo la bahía Buen Suceso, aconseja no fondear demasiado adentro, cerca de una playa arenosa que le sirve de término; porque durante los temporales del Sudeste una gruesa marejada con rompientes peligrosas entra a la bahía. A esto observaremos, sin temor de equivocarnos, que en esas condiciones será imposible que ningún buque se mantenga allí al ancla sin verse obligado a largarlas con boya, si es vapor que ha querido esperar a que se declare el temporal; y en caso de ser buque de vela, estamos seguros que no esperaría ese momento para ponerse en movimiento.

Nos llena de asombro lo que refiere sobre la barca inglesa «Hermitt», cuyo capitán se atrevió a aproximarse

a 1 3/4 millas de la costa al Norte del cabo San Diego, con el objeto de evitar corrientes. Opinamos que todo buque de vela que se aproxime a esa distancia sin un viento favorable y fresco para contrarrestar la fuerza de la corriente, correrá inminente peligro de perderse, pues la marea creciente lo echará sobre el cabo San Vicente y la bajante sobre San Diego. La mayor parte de los naufragios que han tenido lugar en esa costa han sido originados por haber calmado el viento cuando los buques se hallaban próximos a ella, siendo entonces arrastrados sin gobierno a merced de la corriente. También nos parece que la distancia de 1 3/4 millas no es la más conveniente para evitar las corrientes que bordean el cabo San Diego, debiendo atravesarse el estrecho de Le Maire con marea bajante y por el centro si se trata de buque de vela que vaya del Norte; y con vapores pequeños se puede pasar también próximo al cabo San Diego, tratando de evitar solamente el sargazo de que está guarnecido, y teniendo marea favorable, pues es sabido que entre 1 y 8 millas tanto del cabo San Diego como de la isla de los Estados, la corriente es más impetuosa.

Ha sucedido más de una vez que un buque de vapor de 11 millas de velocidad ha empleado cuatro horas para recorrer las veinte millas que separan las bahías Buen Suceso de Thetis, teniendo la marea en contra y el viento casi en calma.

La fuerza de las corrientes sobre el cabo San Diego es tal, que en una ocasión iba el mismo buque del Norte, encontrándose al amanecer en tiempo de invierno a la vista del cabo San Diego y las aguas en el refluo. Deseando llegar antes de anochecer al fondeadero de Banner, en la isla Picton, y teniendo en cuenta la corta duración del día, resolvió pasar próximo al cabo San Diego, como antes hemos dicho, para evitar describir la curva que forman los escarceos peligrosos donde se arbola

el mar y que se extienden hasta 8 millas del referido cabo, originados por el choque de las corrientes y la desigualdad del fondo rocoso. Hasta el paralelo del cabo, el buque navegó sin dificultad, pero una vez allí fue necesario virar rápidamente y poner proa al Noroeste, es decir, al cabo San Diego, que ya quedaba por la aleta de estribor^ para evitar un bajo fondo que se encuentra a 1 1/2 millas al Sudeste de él, como se puede ver en el plano respectivo, y sobre el cual la corriente lo arrastraba con gran velocidad.

Es este el único obstáculo que debe evitarse para navegar próximo al cabo San Diego, pues la violencia de las corrientes lo hacen sumamente peligroso.

Por estas razones creemos temerario que un buque de vela se aproxime voluntariamente a la distancia de 1 1/2 millas de aquella costa, y, conociéndola, no se debe dar crédito a la recomendación de los prácticos de Malvinas.

No encontramos, tampoco, la semejanza que el autor supone entre el cabo San Juan y la Isla Oriental de Año Nuevo, hasta el punto de que se puedan confundir; pues mientras el primero tiene una elevación de 600 pies sobre el mar, la isla de Año Nuevo es relativamente baja y llana, distando 14 millas del cabo San Juan; por consiguiente, aproximándose del Norte, que es de donde son visibles ambos puntos, se ve mucho tiempo antes el cabo, por su mayor elevación, distinguiéndose la isla de Año Nuevo cuando se encuentra dentro del horizonte, y la proximidad a ella permite verla destacada de la isla de los Estados; pues es sabido que a la distancia todas estas islas pequeñas se confunden con la tierra de mayor altura, apareciendo como si no existieran tales islas.

Por otra parte, la isla de Año Nuevo sólo tiene 2 millas de extensión, mientras que la de los Estados, donde se encuentra el cabo San Juan, tiene 39 millas, lo que hace imposible confundirlas.

En la pág. 24 dice que estas islas no están habitadas; pero en la tabla de faros nos da los datos referentes a este punto, y no se comprende esta contradicción, extrañándonos que el autor ignore la existencia en el puerto de San Juan, desde hace doce años, de una Subprefectura y estación de salvataje, con un vapor construido expresamente para el paraje y botes salvavidas iguales a los usados en los canales ingleses. El Gobierno tiene allí en la actualidad un presidio para soldados que sufren condenas por tiempo indeterminado, y mantiene también un depósito de víveres y ropas para náufragos.

Para reconocer desde el mar el puerto de San Juan no es necesario apelar al monte Richardson, como dice el autor: esto sería en el caso de que la isla fuera muy extensa, y que el puerto quedara en su medianía. Basta echar una mirada al plano para comprender que, dirigiéndose al extremo oriental de la isla de los Estados, desde que sea visible, se irá directamente al puerto de San Juan, por encontrarse precisamente en la extremidad oriental de la isla.

En cuanto a los recursos que el señor Chaigneau ofrece a los náufragos, consistentes en huevos de penguin, apio y aves silvestres, nos extraña que ignore la existencia del establecimiento a que hemos hecho referencia, fundado únicamente con fines humanitarios. No somos de la opinión del autor que cree al puerto de San Juan apropiado para carenar buques: sus mareas sólo alcanzan a 6 pies, lo que no les permite quedar en seco descubriendo el casco totalmente.

Guiándose por los datos de este libro y por los recursos que la isla ofrece a los náufragos, probablemente redundará en beneficio de las compañías de seguros, pues el temor de la alimentación y padecimientos evitarán que se convierta en cementerio de buques viejos.

Nos parece ventajoso el pasaje del estrecho de Le Maire en el verano y para buques que van del Norte, teniendo en cuenta la larga duración del día. Esperando la marea favorable, es decir, la bajante, se economizan muchas millas de camino, y la nave gana barlovento para doblar con más rapidez el cabo de Hornos, pues la isla de los Estados, como hemos dicho antes, tiene 39 millas de extensión, además del resguardo que es necesario darle.

En el invierno será más conveniente pasar al Este de la isla de los Estados, por ser difícil que coincida en principio del día, cuya duración es de 7 horas, con la marea y vientos favorables. Sin las circunstancias apuntadas será inútil y sumamente peligroso que un buque de vela aborde el estrecho, pues si la marea es contraria a la derrota y el viento no es duro, seguramente no pasará, y, por el contrario, perderá camino.

Los fondeaderos que el autor indica en Buen Suceso e isla de Año Nuevo no tienen importancia ninguna para la navegación, porque los vapores todos pasan por el estrecho de Magallanes. En cuanto a los veleros, una vez que han abandonado el puerto de salida, trincan sus anclas para largarlas en el de destino; huyen de los puertos y costas, la tierra para ellos es el peor enemigo, por la vigilancia que requiere su proximidad, y generalmente se conforman reconociéndola desde los mástiles. Las fuertes corrientes que bordean las costas, el escaso personal de que dispone un velero de comercio para ejecutar las maniobras de anclas, orientación de aparejos, etc., hace que solamente en caso de averías recalen a un puerto que no sea el de destino.

Para los buques que doblan el cabo de Hornos en viaje hacia el Norte no presenta ventaja alguna el pasaje por el estrecho de Le Maire, porque, dominando los vientos del 3.º y 4.º cuadrantes, navegan con viento largo,

abriendo rumbo hacia el Este, a medida que disminuye en latitud, debido a la configuración de las costas de la América del Sud; y pasando al Este de la isla de los Estados se navega en franquía de los obstáculos que presenta el estrecho de Le Maire y los marinos no tienen que ejercer tanta vigilancia, no siendo necesario tampoco ganar barlovento. En el invierno es menos conveniente aun pasar por el estrecho de Le Maire, y, por el contrario, muy peligroso, pues cualquier buque que lo intentara y fuera sorprendido por un temporal del S. ó S. O., con chubascos de nieve, tiempo completamente obscuro, mar arbolada y el choque de las corrientes en el Estrecho, se vería en serios apuros, y en esa estación, la aparición del sol para poder observar y situarse exactamente, es un mito. Situarse por marcaciones con tiempos semejantes es imposible, pues sólo la costa se ve por momentos, muy confusa e imposible de reconocer, además de ser imprudente aproximarse, por lo cual creemos que los buques que vengan del Pacífico en cualquier estación del año deben preferir el pasaje al E. de la isla de los Estados.

La bahía de Buen Suceso, según el autor, se halla admirablemente situada para el caso de que falte ó cambie el viento ó la marea. Si falta el viento quedando calma, el buque permanece sin gobierno y a merced de la corriente, en una situación peligrosa, siéndole imposible tomar el puerto citado. El cambio de viento implica poco; lo que hay que tener muy en cuenta es la marea, y por las razones anteriormente expuestas no creemos a la bahía de Buen Suceso tan necesaria como pretende el autor.

Aunque el señor Chaigneau no menciona siquiera la existencia del río Grande en la costa oriental y en la medianía de la Tierra del Fuego, cuya desembocadura está situada entre los cabos Peña y Lundan, le recorda-

remos que es éste un puerto de alguna importancia para la región. Existe allí una misión Salesiana que cuenta con buen número de indígenas, un destacamento de policía, y algunas otras poblaciones; es frecuentado por buques hasta de 10 pies de calado desde hace más de 5 años; la marea crece allí hasta 21 pies, pero en la bajante los buques quedan varados sobre un lecho de arena que no daña los cascos en lo más mínimo. Este puerto, por su situación, rodeado de terrenos aptos para la ganadería, será el más importante de la Tierra del Fuego Argentina, pues por él tendrán salida los productos de la región.

Refiere también erróneamente que la bahía de San Sebastián no es abrigada para los vientos del E.; ésto es, sin duda, porque el autor ignora que se puede fondear al N. O. de la punta Arenas, a media milla de la playa y a igual distancia de la punta: observando la carta se ve con claridad que ese viento no molesta en lo más mínimo a una embarcación allí fondeada. La bahía de San Sebastián, según nuestra opinión, es completamente segura con cualquier viento: basta cambiar de fondeadero y en el fondo se pueden varar buques con seguridad, sobre un lecho de barro, pues aunque el autor nada nos dice al respecto, las mareas allí alcanzan a 40 pies en sicigias.

En el porvenir será en esta bahía donde fondearán los trasatlánticos para hacer los trasbordos de productos del país, que llegarán en vapores más pequeños de los distintos puertos fueguinos y algunos de la Patagonia, para ser transportados directamente a Europa.

Dice, refiriéndose a río Gallegos, que sólo admite embarcaciones de poco calado, y que su entrada se halla interrumpida por bancos y rompientes que hacen muy difícil su acceso sin un práctico de la localidad. Si bien es cierta la existencia de los inconvenientes apuntados, las mareas son de las mayores del mundo, llegando en sicigias hasta 50 pies, lo que permite el paso

de cualquier buque y su permanencia bien fondeado frente al muelle, si el calado no pasa de 14 pies. No da tampoco ningunas instrucciones para la entrada, siendo que existen balizas y otras marcas; ningún dato sobre su población, época en que fue fundada, comercio ni medios de comunicaciones: todos ellos tienen hoy su importancia, y creemos que han debido figurar en la obra del señor Chaigneau.

Ocupándose del puerto de Santa Cruz, menciona el fondeadero de Weddell, siendo que se encuentra cegado desde hace años, debido al cambio que se opera en los bancos: hoy el fondeadero se encuentra frente a la punta Reparo, a media milla de la costa y en seis brazas de profundidad. Indica la conveniencia de fondear en punta Keel para ver desde allí los bancos que rodean la isla de Leones y poder entrar sin peligro de varar; indudablemente el señor Chaigneau ignora que desde hace años existen balizas, tanto para cruzar la barra como para navegar en el interior del río hasta el fondeadero. Pasa por alto también los datos referentes a la población, comercio, etc., que consiste en la exportación de lanas y otros productos del país, e importación de artículos europeos, de los cuales la mayor parte han pasado por la colonia chilena de Punta Arenas; pues los habitantes de la Patagonia del Sur prefieren surtirse de allí antes que de Buenos Aires, porque mientras de nuestra capital les llegan los artículos recargados con los derechos de aduana, de la colonia chilena los reciben libres de estos impuestos, con lo cual los comerciantes realizan pingües utilidades, a pesar de vender a precios más bajos, y nuestras poblaciones contribuyen de una manera directa al engrandecimiento comercial de aquella colonia.

Ni un dato siquiera consigna relativo a la población del puerto de San Julián, como tampoco menciona la distancia a que está situada la roca Bellaco, que deja un

amplio pasaje entre ella y la costa, haciéndola peligrosa para la navegación costanera.

Ai tratar de Puerto Deseado aconseja permanecer allí fondeados a dos anclas, debido a la irregularidad de las mareas. Nosotros, mejor aconsejados por la experiencia de algunos años, las consideramos perfectamente regulares, y opinamos que la mejor manera de permanecer en los puertos de mareas es fondeado con una sola ancla y la segunda pronta para el caso necesario, evitando así que las cadenas tomen vueltas a pesar de los grilletes giratorios.

Refiere que de la isla de los Leones en el golfo de San Jorge, donde existe un establecimiento francés, se exporta aceite y guano; por este dato más nos convencemos de que el señor Chaigneau está atrasado de noticias, pues hace 18 años que ese establecimiento desapareció como otros instalados clandestinamente.

Incorre en error al manifestar que la bahía Cracker en el golfo Nuevo es preferida a Puerto Madryn, por los buques que conducen allí ganado. Lo que refiere el autor ha sucedido probablemente al fundarse la colonia, pues en los años que conocemos esos parajes jamás se ha visto ni oído decir que haya arribado allí un buque con ganado, pues mucho más conveniente sería, en caso necesario, llevarlo por tierra desde el río Negro; pero la colonia Galense es próspera y el ganado abunda, pudiendo adquirirse reses a precios reducidos.

El autor se muestra sorprendido de que haya existido una colonia en el golfo San José, pues según sus datos Ja península de Valdez es árida y seca. Al hacer su elección los españoles, que fueron los fundadores de esa colonia, seguramente han creído lo contrario, y no estaban equivocados, pues el pasto y la aguada son abundantes, explotándose actualmente salinas de importancia.

De río Negro menciona simplemente la población del Carmen de Patagones, olvidando que existe allí Biedma, población tan importante ó más que la primera. Nada dice de su comercio, producción, etc., y se limita a lamentarse de la poca ayuda que reciben del gobierno.

Refiriéndose a la bahía de San Blas dice que no hay que contar ni con el color ni con la posición de las boyas; esta afirmación es errónea, pues recientemente la cañonera «Paraná» ha permanecido hasta abril ocupada en el balizamiento.

En las instrucciones que da para aproximarse y entrar al puerto de Bahía Blanca no hace mención del faro flotante que existe allí fondeado, próximo a la 1.^a boya, que es de tanta importancia por la distancia a que es visible, pudiéndose reconocer fácilmente el principio del canal de entrada sin necesidad de recurrir a la sonda.

Olvida también la importante población balnearia de Mar del Plata, cuya existencia data de varios años atrás.

Olvida también recordar que el faro de Punta Médanos se halla instalado no en la punta, sino 7 millas al Norte, y que existe un pontón-faro en Punta Piedras y la boya que se halla fondeada en sus proximidades para indicar la posición que debe ocupar aquél en caso de garrear sus anclas.

Refiere que los prácticos del Río de la Plata tienen su estación en el pontón-faro de Punta Indio, cosa que ya no sucede desde hace varios años, pues hoy cuentan con su buque propio estacionado a corta distancia de allí.

Según nos dice el señor Chaigneau, el pontón-faro garrea con frecuencia; pero nosotros podemos asegurarle que hoy no sucede así, desde que fue dado al servicio el buque faro construido expresamente y con sus anclas adecuadas; si tal cosa sucediera, podría fijarse su verdadera situación por marcaciones a la costa y sondajes, rectificándola por medio de observaciones astronómicas. No existe, pues, la

dificultad que cree el señor Chaigneau, para determinar la situación exacta en que se debe encontrar el pontón.

También es errónea la creencia de que el pontón-faro de Banco Caico no se encuentra fondeado en una posición exacta, como supone el autor, y que, según la insistencia con que formula estos cargos, demuestra interés en presentarnos como descuidados en asuntos relacionados con la marina; en cambio, nada dice sobre los cascos de buques perdidos que se encuentran sobre aquel banco, cuyos mástiles, visibles a larga distancia, pueden ayudar a guiar los buques por los canales.

Habla de La Plata como ciudad fortificada, siendo para nosotros la primera noticia que nos llega, pues no tenemos conocimiento de que en aquel puerto existan tales fortificaciones, y, en cambio, tratándose de una obra en que no debía de olvidarse la importancia comercial de cada puerto, ningún dato nos da sobre el embarcadero de ganado en pie que allí existe, por donde salen miles de animales para el extranjero.

Según el Sr. Chaigneau, la operación de tomar carbón en Buenos Aires es sumamente difícil, debido a los vientos reinantes, y cree más conveniente que los buques lo tomen en Montevideo, olvidando, sin duda, que existen dos puertos, como el de Buenos Aires y La Plata, con amplias dársenas y muelles, donde basta colocar una simple planchada entre el depósito de carbón y el buque para recibir en 24 horas 500 toneladas en vez de las 100 que supone el Sr. Chaigneau, pues los vientos no pueden dificultar esta operación.

En cuanto a los inconvenientes que cree existen en el paso de poca agua en Punta Indio, nos parece exagerada la creencia del Sr. Chaigneau, porque diariamente entran buques de la Mala Real Inglesa y otras compañías al puerto de La Plata, con 23 pies de calado y al de Buenos Aires con 20 y 21 pies.

Los postes del canal del Riachuelo que el autor menciona en su obra no existen desde tiempo atrás, y, en cambio, olvida los diques de carena que se inaugurarán en los primeros días del año próximo.

También carece de exactitud la afirmación por la cual aparece como usado por los vapores de la Mala Real Inglesa el fondeadero conocido por la Barra de Buenos Aires pues actualmente todos los buques de esa compañía entran directamente al puerto de La Plata.

Refiere que durante las suestadas los buques chocan unos con otros, y muchas veces se van a tierra. Esto sucedía, como ya se ha dicho, antes de existir los dos puertos y hoy, además de no sentirse semejantes suestadas, la permanencia de los buques en la barra es innecesaria.

Tratando de la navegación por el Río de la Plata, dice que se debe tener cuidado para evitar el choque con buques perdidos. Nos extraña mucho que el Sr. Chaigneau ignore que, tanto en este río como en los mares, los buques rara vez se pierden en las profundidades donde pueden mantenerse a flote, sino en las costas y bancos, y lo mismo sucede en el Río de la Plata; los cascos a que hace referencia se encuentran sobre los bancos, y, cuando por raro accidente, por choque u otra causa se va a pique un buque en los canales, la División de Torpedos, que está perfectamente preparada, se encarga de hacerlo volar en poco tiempo.

El fondeadero de la rada interior ya no es frecuentado tampoco por innecesario, existiendo los puertos que hemos mencionado.

Ya no existe el muelle de Catalinas, ni la Aduana, y estamos convencidos de que no navegaría muy seguro un buque guiado por las indicaciones de esta obra, máxime si ella hubiera inspirado confianza hasta el punto de no tomar práctico del Río de la Plata.

La isla de Martín García cuenta con dos escuelas, cuatro

baterías, faro, muelles y una guarnición, sirve de presidio también para cumplir condenas cortas. La posición de las boyas del canal de acceso que conduce a los ríos Paraná y Uruguay se hallan perfectamente situadas, y no como menciona el autor.

La línea de navegación europea que, según el Sr. Chaigneau, navega por nuestros ríos principales, hace algún tiempo que ha pasado a ser propiedad de un armador argentino.

Nos parece que para llenar debidamente las condiciones que debe tener una obra titulada Geografía, la presente es deficiente, pues en ella no se encuentran consignados muchos datos de importancia referentes a nuestros principales puertos y ciudades.

Hemos podido apreciar que el autor se ha concretado a hacer una recopilación de los datos dispersos que ha encontrado, sin preocuparse de averiguar si, después de publicados, han resultado exactos ó no. Poco es el conocimiento práctico que demuestra en su libro, y nos llama la atención algunos errores que contiene, máxime tratándose de un trabajo publicado por un oficial de marina.

Omite ciertas indicaciones de importancia, como son los arrumbamientos ó direcciones para entrar a los ríos Santa Cruz, Gallegos y Deseado, donde existen balizas con ese objeto desde tiempo atrás. Ningún dato consigna sobre las poblaciones de esos puntos, y, en cambio, abunda en los de Buenos Aires, ya harto conocidos por distintas publicaciones especiales.

Tampoco menciona el derrotero que debe seguirse para atravesar el estrecho de Magallanes, tan importante para el comercio de la costa del Pacífico; y por el hecho de ser neutral a perpetuidad, nos parece que ha debido incluirlo en su obra, aunque esté balizado y atendido por buques de la marina de Chile.

Para terminar diremos que, a nuestro juicio, este libro carece de importancia, porque antes de servirse de algún dato será conveniente recurrir a los derroteros y otras obras de consulta para verificarlo, pues son muchas las afirmaciones erróneas que en él se encuentran, y en vez de *Geografía*, creo que más propiamente podría llamársele *Derrotero*.

JUAN M. NOGUERA.

Corazas y proyectiles modernos

La guerra sin tregua establecida entre la coraza y el cañón, diariamente nos presenta nuevas *luces* que ponen de relieve la lucha desesperada que sostienen por conseguir la supremacía, y en balde talentos potentísimos combaten en uno y otro bando; el fiel de la balanza permanece en su posición inicial. Lucha tenaz y gigantesca, digna de los presentes tiempos, a cuyo escenario concurren en fraternal consorcio todas las ciencias modernas.

La coraza ha tenido sus momentos de apogeo, y cuando se la creía vencedora, el proyectil despierta y se mide con ventajas con el victorioso de ayer, y sin perder terreno ni uno ni otro, continúa la disputa con las variantes propias de dos enemigos poderosos.

La aparición de la coraza Harveyed atrajo toda la atención a su favor, y se la creyó vencedora; pero este avance brusco produjo el correspondiente en su poderoso adversario.

La adopción de las planchas Harveyed se impuso en todas las construcciones modernas. Todas las naciones europeas fomentaron la fabricación de las nuevas planchas, consiguiendo, previos serios y prolongados estudios, un buen grado de perfección en el nuevo sistema. Todas las

grandes usinas europeas hacen poderosos esfuerzos por superar en la bondad de las planchas modernas.

Uno de los primeros concursos de planchas modernas tuvo lugar en Texel el año 1893, y a él concurrieron las usinas Vickers, Cammel, Brown, con planchas sistema Harveyed; Creusot, Krupp, y St. Chamond con planchas de un acero especial. Todas ellas tenían un espesor de 150^{mm} y se ensayaron con proyectiles Krupp de 120^{mm}. y de 26 kilogramos de peso, animados de velocidades crecientes.

En la primera serie de disparos el proyectil iba animado de una velocidad de 440 metros y, en el orden en que las hemos nombrado, se obtuvieron las siguientes perforaciones: 174, 174, 177, 185, 177, 165 milímetros. El proyectil rebotó y no se observó ninguna grieta en las planchas. La segunda serie de disparos acusó penetraciones mayores, con una velocidad de 480 metros, y tampoco se observaron variaciones en las planchas. En las cuatro series siguientes, siempre con velocidades crecientes, se observaron penetraciones mayores, no dejando de llamar la atención la resistencia de la plancha S^{nt} Chamont, que sin ser tratada por el sistema Harveyed acusaba bondades análogas.

El aumento de resistencia al choque de los proyectiles en las planchas modernas ha dado lugar a investigaciones especiales, tendentes a determinar la ley ó proporción de esta resistencia para los aumentos progresivos de los espesores de las planchas. Las continuas y variadas experiencias llevadas a cabo con este objeto han puesto en evidencia que el crecimiento de resistencia es menor para los grandes espesores que para los medios ó pequeños.

Esto se explica perfectamente por cuanto las planchas modernas, sin excepción, se caracterizan por un endurecimiento máximo de la costra superficial, cuyo espesor debe ser proporcional al grueso total de la plancha.

El espesor de la costra endurecida en Francia varía próximamente entre 10 y 15 milímetros, para los espesores de 15 a 35 centímetros, y en Norte América es de 37 a 45 milímetros para los espesores de 27 a 34 centímetros. Se ha observado también que la cementación homogénea de la costra endurecida presenta serias dificultades para ser obtenida.

Opiniones autorizadas, al ventilar el importante punto del espesor de la costra endurecida de las planchas modernas, convienen en que éste no debe ser mayor de 10 a 15 milímetros. En este supuesto, observan que el trabajo de un proyectil sobre una plancha moderna se descompone: 1.º en una percusión especial ó inicial sobre la costra endurecida; 2.º en la perforación propiamente dicha; y como la percusión inicial es sensiblemente constante por ser sólo función del espesor de la costra, resulta que aquélla es independiente del grueso de la plancha.

A fines del año 1895 tuvieron lugar en Rusia experiencias con proyectiles fabricados en el país con una plancha Carnegie moderna, sensiblemente curva de 10 pulgadas. Los tres primeros disparos se hicieron con un proyectil de 6 pulgadas, de los cuales el último perforó la plancha, los dos primeros se rompieron.

Las velocidades medidas dieron un término medio de 2700 pies (más de 800 metros). Se hizo el último disparo con un proyectil de 9 pulgadas, de 180 kilogramos de peso y una velocidad de 1880 pies, el cual perforó completamente la plancha desarrollando una energía total de 9850 pies-toneladas. Comparando los dos últimos disparos, resulta que el proyectil de 6 pulgadas, con una velocidad de 2700 pies y una energía total de 5000 pies-toneladas, produce próximamente el mismo efecto que un proyectil de 9 pulgadas, animado de una velocidad de 1880 pies, con una energía total de 9850 pies-toneladas, casi doble del anterior.

Relativamente, el proyectil de 6 pulgadas con la mitad de energía total produce mayor perforación en igualdad de condiciones; pero debe tenerse presente que se trata de un caso aislado.

Sterling y Carpenter son los más notables adversarios en materia de proyectiles perforantes, y el primero parece que gana terreno.

En septiembre del año 1895, sobre una plancha Carnegie de 14 pulgadas, se dispararon dos proyectiles Carpenter de 10 pulgadas y 227 kilogramos de peso, con una velocidad de 1500 el primero, y 1800 pies el segundo. Los proyectiles se rompieron en varios pedazos: el primero penetró sólo 3 1/2 pulgadas y el segundo 9 pulgadas, incrustándose en la plancha las cabezas de los proyectiles; contra la misma plancha se arrojó un proyectil Sterling de 12 pulgadas y 385 kilos de peso, con una velocidad de 1800 pies : éste la perforó completamente, y se observaron grandes grietas, fracturándose algo la cabeza del proyectil.

Un proyectil del mismo sistema, pero de 13 pulgadas y 500 kilos de peso, perforó una plancha Harveyed de 14 pulgadas, agrietándola y quedando intacto el proyectil; de donde resulta que un proyectil moderno perfora más de un calibre de acero Harveyed sin romperse, lo que era inaceptable cuando aparecieron las planchas de costra endurecida.

Se ha observado en variadas experiencias de proyectiles sobre planchas modernas de costra semi-endurecida que las mayores penetraciones correspondían a velocidades medias entre 1400 y 1700 pies, y no a las fuertes de 2000 pies, como debía suceder.

El hecho de las grandes velocidades iniciales de que están animados los proyectiles modernos parece que fuera la causa de la facilidad con que éstos se rompen al chocar contra planchas de costra endurecida.

Se ha observado también que disparando proyectiles

contra planchas Harveded, a medida que aumenta la velocidad del proyectil, el número de fragmentos de éste disminuye, hasta que se consigue la perforación, notándose sólo deformación en su parte posterior.

Considerando que un proyectil esté animado de la velocidad necesaria para efectuar una perforación, debe tenerse en cuenta: 1.º la energía balística que garanta el trabajo de la perforación; 2.º la cantidad de movimiento del proyectil, que debe ser suficiente para asegurar la penetración al través de la costra endurecida, antes que ésta produzca la fractura del proyectil.

Puede muy bien suceder que la homogeneidad de la costra endurecida no sea completa; entonces la cabeza del proyectil se introduciría antes que se efectuase la ruptura de su zona posterior, y como por la penetración aumenta la resistencia del proyectil, debido a que se neutralizan las vibraciones en la parte introducida, se conseguiría la perforación sin la fractura del proyectil. Esto ha sido evidenciado en experiencias no muy recientes; pero ellas pueden hacerse extensivas a las planchas modernas en la seguridad de que se obtendrá el mismo resultado. Sobre una plancha Compound con costra acerada se dispararon varios proyectiles semi-perforantes, los que se rompieron completamente sin conseguir perforar la plancha.

Haciendo los mismos disparos contra la superficie no acerada, resultó que no solamente perforaron toda la masa Compound sino también la costra acerada.

Como hemos dicho antes, los proyectiles perforantes que han efectuado mayores perforaciones en iguales condiciones son el Sterling y Carpenter, viniendo después de éstos el Firminy, que, aun cuando su fabricación es un secreto, se sabe que tiene un agregado de cromo, que le da una notable dureza.

En Inglaterra se fabrica la granada Firminy; pero pare-

ce que no se ha conseguido el mismo grado de bondad que en Francia, donde fue estudiada por Mr. Holtzer.

Si bien las granadas perforantes hasta hoy conocidas tienen un rol capital en la guerra moderna, las investigaciones han aconsejado nuevos tipos de proyectiles, como son el proyectil sólido perforante (Steel Armour piercing shot) y la granada de cabeza endurecida, ordinaria, semi-perforante.

La dificultad para que las granadas perforantes Firminy, etc., exploten precisamente después de la perforación, parece que ha aconsejado la adopción del proyectil sólido, porque sabido es que la explosión de la carga interna de una granada perforante de grueso calibre debe tener lugar por el desarrollo de calor debido al trabajo de la perforación; pero si bien esto se ha hecho constar en experiencias, en un combate sería algo difícil confirmar con precisión las condiciones *a priori* admitidas, por cuanto las circunstancias son muy diferentes, pues según las condiciones del disparo, la granada llevará ó no en el momento del choque una velocidad tal que produzca suficiente fuerza viva para desarrollar la temperatura necesaria que debe inflamar la carga interna. Suponiendo que en el momento del impacto el proyectil fuera animado del máximo de velocidad remanente, la perforación sería función de la incidencia con que se efectúa el impacto, porque la experiencia ha demostrado que para una incidencia en el tiro de 60° (con relación a la normal) no hay penetración, porque el proyectil escapa por la tangente.

Para una incidencia de 40° próximamente, la experiencia ha demostrado que la penetración es $1/4$ de la observada cuando la incidencia es nula. Luego se deduce que, para incidencias comprendidas entre 40° y 60° , la penetración decrece desde $1/4$ hasta cero.

En el supuesto que esta circunstancia esté salvada, ¿el

cuerpo que recibe el choque tiene suficiente resistencia para desarrollar el trabajo mecánico necesario? Parece que lo conveniente sería que toda granada perforante de grueso calibre explotara durante la penetración, con lo que produciría mayor daño al enemigo que si esto sucediera después de la perforación, porque si bien los estragos en las tripulaciones y partes no defendidas del buque serían considerables, tal vez el agrietamiento de una parte de las obras vitales de un buque cooperara más eficazmente a los fines deseados.

La granada semi-perforante ó de punta endurecida aún no se ha generalizado por ser de construcción reciente. A primera vista parece que esta granada no responde a fines precisos, porque no es ordinaria por su costo y condiciones, ni tampoco perforante porque lleva espoleta de concusión, y además sólo la punta está endurecida; y como el resto de su maza no posee la misma ductilidad y dureza de la punta, tal vez con frecuencia se note el desprendimiento de ésta, tanto más cuanto que este fenómeno se ha observado en el transporte del material, a pesar de que los envases no dejan nada que desear.

Hemos visto el efecto de los proyectiles perforantes sobre las planchas modernas, que casi se *pulverizan*, y claro es que al emplearse la granada con la punta endurecida ésta perderá su punta en el momento del choque, porque la maza de la granada no resistirá a las vibraciones, y si la espoleta no falta, se observarán los efectos de una mina pequeña, cuya única superficie de resistencia está en un plano vertical. Con esta granada parece que no fuera pertinente el empleo de la primera carga de combate, porque tratándose de un material poco resistente, podría suceder que la granada se deformase dentro de la pieza, y si se adopta la 2ª carga de combate nos encontramos en el caso de una granada común.

El hecho de que el material de la granada con punta

endurecida es algo más resistente que el de las granadas ordinarias parece que exigiera un poderoso explosivo para carga interna, y no pólvora negra, que es la carga interna de la granada ordinaria, pues sabido es que, por su naturaleza, esta última debe tener la mayor carga interna posible, para conseguir el máximo de efecto útil. Parece que en Francia se ha tenido en cuenta ésto, porque tanto las granadas perforantes como las de punta endurecida se cargan con melinita, cuyo poder explosivo se sabe que está muy por encima del de las pólvoras negras, las cuales se emplean como carga interna en casi todas las naciones europeas, por vía de economía, tratándose de aprovechar los grandes remanentes; pero nosotros no estamos en el caso de las naciones europeas, porque las cantidades que tenemos podrían consumirse en tiros de ejercicios, economizando a la vez las pólvoras sin humo, cuyo precio no es nada despreciable. La adopción de un nuevo explosivo para carga interna se impone, y creemos que las autoridades superiores se preocuparán de la cuestión, dándole la importancia que lógicamente tiene.

En los momentos actuales parece que se ha resuelto el problema de la adopción de la granada-mina para la artillería naval, por su importante aplicación para ataques de costa cuyas defensas tengan reducida elevación sobre el nivel del mar, circunstancia que permite el empleo del tiro rasante que multiplica el resultado positivo de una acción.

La granada ordinaria de acero que se ha generalizado para los calibres gruesos y medianos parece que fuera un lujo de munición, por cuanto no es despreciable la diferencia de costo con relación a la granada ordinaria de hierro, en uso en todas las naciones europeas.

El empleo de la granada de metralla ó Shrapnel en la artillería naval parece no ofrecer grandes ventajas, y

a eso tal vez sea debido que Krupp haya suprimido en algunos calibres esta clase de granadas.

Hay tendencia, en las marinas europeas, a desechar el Shrapnel para la artillería naval de grueso y medio calibre, porque se ha comprobado que su eficacia es muy reducida, sobre todo en el ataque ó defensa de costas de cierta elevación. Para que sea algo eficaz el empleo del Shrapnel es necesario que los ángulos de caída no bajen de 12° , y para obtener estos ángulos la nave debe aumentar su distancia, que depende de la mayor ó menor altura de la obra a batir.

En experiencias llevadas a cabo con el cañón inglés de 0^m254, con un blanco situado a 120 metros sobre el nivel del mar, se ha observado que para conseguir un ángulo de caída de 13° sería necesario situar el buque a 3700 metros. El ángulo de caída propiamente sería de 8° , pero a éste debe agregarse el semi-ángulo de la dispersión, que es igual a 5° . Se comprende que para un blanco más elevado la distancia debe aumentar considerablemente; pero el alejamiento del punto a batir reduce notablemente la deseada precisión en el tiro, y, además, se hace cada vez más difícil observar los resultados de los disparos, en los cuales estriban los presuntos efectos destructores. También debe tenerse en cuenta que desde a bordo no es operación fácil la determinación de la distancia, por el hecho de que se opera en una base inestable, y los accidentes del terreno no siempre permiten que el punto a batir se destaque convenientemente.

Tanto la granada de metralla como la de segmentos no tienen en su favor ninguna razón de peso para ser reglamentarias en la artillería naval de grueso y medio calibre, porque en la práctica se observa con frecuencia que la espoleta de tiempo precipita ó retarda la explosión de la carga interna que dispersa los balines, no consiguiéndose el efecto deseado.

Dada la poca eficacia del Shrapnel, sería más conveniente sustituirlo en número por granadas perforantes u ordinarias, porque la artillería moderna consume considerable cantidad de munición, a tal punto, que en varias horas de combate un buque moderno ha consumido toda la munición que puede estibar a bordo, como sucedió en el combate del Yalú, en el que algunos de los acorazados y cruceros de los adversarios tuvieron que disminuir la rapidez de tiro por el agotamiento de la munición.

El tarro de metralla tampoco tiene aplicación en los gruesos calibres, porque hoy día un buque moderno no se aproxima a tan reducida distancia de costa, como para que el tarro de metralla pueda ser eficaz, mientras que en tierra su papel es muy importante, sobre todo para contrarrestar los ataques.

El espíritu de reforma de que estamos animados nos impone, como consecuencia inmediata, la unificación del material de munición, porque no cabe duda que su variedad es fuente fecunda de errores y contratiempos.

WILLIAMS.

ACERO PARA BOCAS DE FUEGO

(CONTINUACIÓN)

(Véase tomo XIV, página 367)

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
	232,8	294,8	442,1	589,6		736,9	235,2	290,0	435,0
9	6	441,8	589,2	736,4	3	289,8	434,7	579,6	724,5
233,0	4	5	588,7	735,9	4	6	4	2	724,0
1	2	2	588,3	735,4	5	4	1	578,8	723,5
2	0	440,9	587,9	734,9	6	2	433,8	4	723,1
3	293,8	6	587,5	734,4	7	0	5	0	722,6
4	6	3	587,1	733,9	8	288,8	2	577,6	722,1
5	4	0	586,7	733,4	9	6	432,9	2	721,6
6	2	439,7	586,3	732,9	236,0	4	6	576,8	721,1
7	0	4	585,9	732,4	1	2	4	4	720,6
8	292,8	1	585,5	731,9	2	0	1	1	720,1
9	6	438,8	585,1	731,4	3	287,9	431,8	575,7	719,6
234,0	4	5	584,7	730,9	4	7	5	3	719,2
1	2	2	584,3	730,4	5	5	2	574,9	718,7
2	0	437,9	583,9	729,9	6	3	430,9	6	718,2
3	291,8	6	583,5	729,4	7	1	6	2	717,7
4	6	3	583,1	728,9	8	286,9	3	573,8	717,2
5	4	1	582,7	728,4	9	7	1	4	716,8
6	2	436,8	582,3	728,0	237,0	5	429,8	0	716,3
7	0	5	581,9	727,5	1	3	5	572,6	715,8
8	290,8	2	581,5	727,0	2	1	2	3	715,3
9	6	435,9	581,2	726,5	3	285,9	428,9	571,9	714,9
235,0	4	6	580,8	726,0	4	8	6	5	714,4
1	2	3	4	725,5	5	6	4	1	713,9

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
237,6	285,4	428,1	570,7	713,5	240,0	280,9	421,4	561,9	702,3
7	2	427,8	4	713,0	1	7	1	5	701,9
8	0	5	0	712,6	2	6	420,9	1	701,4
9	284,8	2	569,6	712,4	3	4	6	560,8	701,0
238,0	6	426,9	2	711,6	4	2	3	4	700,5
1	4	7	568,9	711,2	5	0	0	0	700,1
2	3	4	5	710,7	6	279,8	419,8	559,7	699,6
3	1	1	1	710,2	7	7	5	3	699,2
4	283,9	425,8	567,8	709,7	8	5	2	0	698,7
5	7	5	4	709,2	9	3	0	558,6	698,3
6	5	3	0	708,7	241,0	1	418,7	3	697,8
7	3	0	566,6	708,3	1	278,9	4	557,9	697,3
8	1	424,7	3	707,8	2	8	1	5	696,9
9	282,9	4	565,9	707,3	3	6	417,9	2	696,5
239,0	8	1	5	706,9	4	4	6	556,8	696,0
1	6	423,9	2	706,4	5	2	3	4	695,6
2	4	6	564,8	705,9	6	1	1	1	695,2
3	2	3	4	705,5	7	277,9	416,8	555,8	694,7
4	0	0	0	705,0	8	7	5	4	694,3
5	281,8	422,8	563,7	704,6	9	5	3	0	693,8
6	7	5	3	704,1	242,0	3	0	554,7	693,4
7	5	2	0	703,7	1	2	415,8	3	692,9
8	3	421,9	562,6	703,2	2	0	5	0	692,5
9	1	7	2	702,8	3	276,8	2	553,6	692,1

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
242,4	276,6	415,0	553,3	691,6	244,8	272,5	408,8	545,0	681,2
5	5	414,7	552,9	691,2	9	3	5	544,7	680,8
6	3	4	6	690,7	245,0	2	3	3	680,4
7	1	2	2	690,3	1	0	0	0	680,0
8	275,9	413,9	551,9	689,9	2	271,8	407,7	543,7	679,6
9	8	7	5	689,4	3	7	5	4	679,2
243,0	6	4	2	689,0	4	5	2	0	678,8
1	4	1	550,8	688,6	5	3	0	542,7	678,3
2	2	412,9	5	688,1	6	2	406,7	3	677,9
3	1	6	1	687,7	7	0	5	1	677,5
4	274,9	3	549,8	687,3	8	270,8	2	541,7	677,1
5	7	1	4	686,8	9	7	0	3	676,6
6	6	411,8	1	686,4	246,0	5	405,7	0	676,2
7	4	6	548,7	686,0	1	3	5	540,6	675,8
8	2	3	4	685,5	2	2	2	3	675,4
9	0	0	1	685,4	3	0	0	0	675,0
244,0	273,9	410,8	547,7	684,7	4	269,8	404,7	539,6	674,6
1	7	5	4	684,3	5	7	5	3	674,2
2	5	3	1	683,8	6	5	2	0	673,8
3	4	0	546,7	683,4	7	3	0	538,7	673,3
4	2	409,8	4	683,0	8	2	403,7	3	672,9
5	0	5	0	682,5	9	0	5	0	672,5
6	272,8	3	545,7	682,1	247,0	268,8	3	537,7	672,1
7	7	0	4	681,7	1	7	0	4	671,7

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
247,2	268,5	402,8	537,0	671,3	249,6	264,6	397,0	529,3	661,6
3	3	5	536,7	670,9	7	5	396,8	0	661,2
4	2	3	4	670,5	8	3	5	528,7	660,8
5	0	0	0	670,1	9	2	3	3	660,4
6	267,9	401,8	535,7	669,7	250,0	0	0	0	660,0
7	7	5	4	669,2	1	263,9	395,8	527,7	659,6
8	5	3	0	668,8	2	7	5	4	659,2
9	4	0	534,7	668,4	3	5	3	1	658,8
248,0	2	400,8	4	668,0	4	4	0	526,8	658,4
1	0	5	1	667,6	5	2	394,8	5	658,0
2	266,9	3	533,7	667,2	6	1	6	1	657,6
3	7	1	4	666,8	7	262,9	4	525,8	657,3
4	5	399,8	1	666,4	8	8	1	5	656,9
5	4	6	532,8	666,0	9	6	393,9	2	656,5
6	2	3	5	665,6	251,0	4	7	524,9	656,1
7	0	1	2	665,2	1	3	5	6	655,7
8	265,9	398,9	531,8	664,8	2	1	2	3	655,3
9	7	7	5	664,4	3	0	0	0	654,9
249,0	6	4	2	664,0	4	261,8	392,8	523,7	654,6
1	4	2	530,9	663,6	5	7	5	4	654,2
2	3	397,9	6	663,2	6	5	3	1	653,8
3	1	7	2	662,8	7	4	1	522,7	653,4
4	0	4	529,9	662,4	8	2	391,8	4	653,1
5	264,8	2	6	662,0	9	1	6	1	652,7

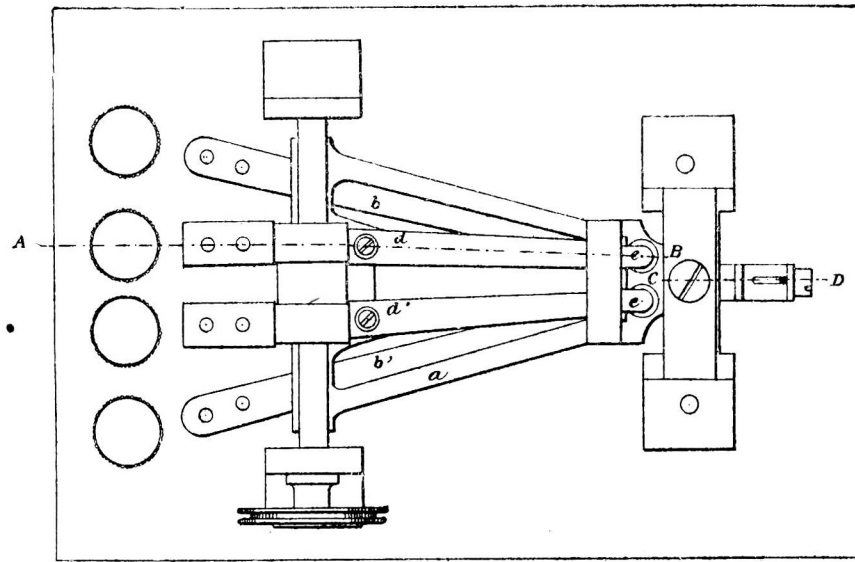
Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
252,0	260,9	391,4	521,8	652,3	254,4	257,3	385,9	514,6	643,2
1	8	1	5	651,9	5	2	7	3	642,8
2	6	390,9	2	651,5	6	0	5	0	642,4
3	5	7	520,9	651,1	7	256,9	3	513,7	642,1
4	3	5	6	650,7	8	7	1	4	641,7
5	2	2	3	650,4	9	6	384,8	1	641,3
6	0	0	0	650,0	255,0	4	6	512,8	641,0
7	259,8	389,8	519,7	649,6	1	3	4	5	640,6
8	7	5	4	649,3	2	1	2	2	640,2
9	5	3	1	648,9	3	0	0	511,9	639,9
253,0	4	1	518,8	648,5	4	255,8	383,7	6	639,5
1	2	388,9	5	648,1	5	7	5	4	639,2
2	1	7	2	647,7	6	5	3	1	638,8
3	258,9	5	517,9	647,3	7	4	1	510,8	638,5
4	8	2	6	646,9	8	2	382,9	5	638,1
5	7	0	3	646,6	9	1	6	2	637,8
6	5	387,7	0	646,2	256,0	0	4	509,5	637,0
7	4	5	516,7	645,8	1	254,8	2	6	637,0
8	2	3	4	645,5	2	7	0	3	636,6
9	0	1	1	645,1	3	5	381,8	0	636,3
254,0	257,9	386,8	515,8	644,7	4	4	6	508,7	635,9
1	7	6	5	644,3	5	2	3	5	635,6
2	6	4	2	644,0	6	1	1	2	635,2
3	4	2	514,9	643,6	7	253,9	380,9	507,9	634,9

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
256,8	253,8	380,7	507,6	634,5	259,2	250,4	375,6	500,8	626,0
9	6	5	3	634,2	3	3	4	5	625,7
257,0	5	3	0	633,8	4	1	2	3	4
1	4	1	506,7	633,4	5	0	0	0	0
2	2	379,8	5	633,0	6	249,9	374,8	499,7	624,6
3	1	6	2	632,7	7	7	6	4	2
4	252,9	4	505,9	632,3	8	6	4	2	0
5	8	2	6	632,0	9	4	2	498,9	623,6
6	7	0	3	631,6	260,0	3	0	6	2
7	5	378,8	1	631,3	1	2	373,8	3	622,8
8	4	6	504,8	630,9	2	0	5	0	5
9	2	3	5	630,5	3	248,9	3	497,8	2
258,0	1	1	2	630,2	4	7	1	5	621,9
1	0	377,9	503,9	629,8	5	6	372,9	2	6
2	251,8	7	6	629,4	6	5	7	0	3
3	7	5	3	629,0	7	3	5	496,7	620,9
4	5	3	1	628,7	8	2	3	4	5
5	4	1	502,8	628,4	9	0	1	1	1
6	2	376,9	5	628,0	261,0	247,9	371,9	495,9	619,8
7	1	7	2	627,7	1	8	7	6	5
8	0	5	501,9	627,4	2	7	5	3	2
9	250,8	2	7	627,0	3	5	3	1	618,8
259,0	7	0	4	626,7	4	4	1	494,8	5
1	6	375,8	1	4	5	3	370,9	5	2

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
	261.6	247,1	370,7	494,2		617,8	264,0	243,9	365,9
7	0	5	0	5	1	8	7	6	5
8	246,9	3	493,7	2	2	7	5	4	2
9	7	1	4	616,8	3	5	3	1	608,8
262,0	6	369,9	2	5	4	4	1	486,8	5
1	5	7	492,9	2	5	3	364,9	6	2
2	3	5	6	615,8	6	2	7	3	607,9
3	2	3	4	5	7	0	5	1	5
4	1	1	1	2	8	242,9	3	485,8	2
5	245,9	368,9	491,8	614,8	9	8	1	5	606,9
6	8	7	6	5	265,0	6	363,9	3	5
7	7	5	3	2	1	5	7	0	2
8	5	3	0	613,8	2	4	6	484,8	0
9	4	1	490,8	5	3	3	4	5	605,7
263,0	2	367,9	5	1	4	1	2	2	3
1	1	7	2	612,8	5	0	0	0	0
2	0	5	0	5	6	241,9	362,8	483,7	604,7
3	244,9	3	489,7	2	7	7	6	4	3
4	7	1	5	611,8	8	6	4	2	0
5	6	366,9	2	5	9	5	2	0	603,7
6	5	7	488,9	2	266,0	4	0	482,7	4
7	3	5	7	610,8	1	2	361,8	5	0
8	2	3	4	5	2	1	7	2	602,8
9	1	1	2	2	3	0	5	0	5

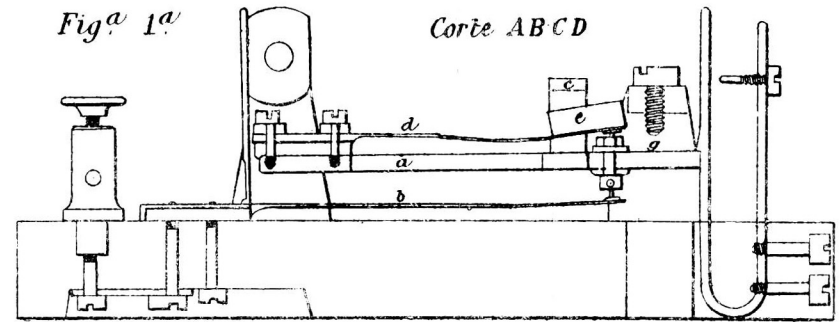
Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
266,4	240,8	361,3	481,7	602,2	268,8	237,8	356,8	475,7	594,7
5	7	1	4	601,8	9	7	6	5	3
6	6	360,9	2	5	269,0	6	4	2	0
7	5	7	480,9	2	1	5	2	0	593,7
8	3	5	7	600,8	2	4	0	474,7	4
9	2	3	4	5	3	2	355,9	5	1
267,0	1	1	2	2	4	1	7	2	592,8
1	0	359,9	479,9	599,9	5	0	5	0	5
2	239,8	8	7	6	6	236,9	3	473,7	2
3	7	6	4	3	7	7	1	5	591,8
4	6	4	2	0	8	6	354,9	2	5
5	5	2	478,9	598,7	9	5	8	0	2
6	3	0	7	3	270,0	4	6	472,8	0
7	2	358,8	4	0	1	3	4	5	590,7
8	1	6	2	597,7	2	1	2	3	3
9	0	4	477,9	4	3	0	0	0	0
268,0	238,8	3	7	1	4	235,9	353,8	471,8	589,7
1	7	1	4	596,8	5	8	7	6	4
2	6	357,9	2	5	6	7	5	3	1
3	5	7	476,9	3	7	5	3	0	588,8
4	3	5	7	595,8	8	4	1	470,8	5
5	2	3	4	5	9	3	352,9	6	2
6	1	1	2	2	271,0	2	8	4	588,0
7	0	0	475,9	0	1	1	6	1	587,7

Acero para bocas de fuego



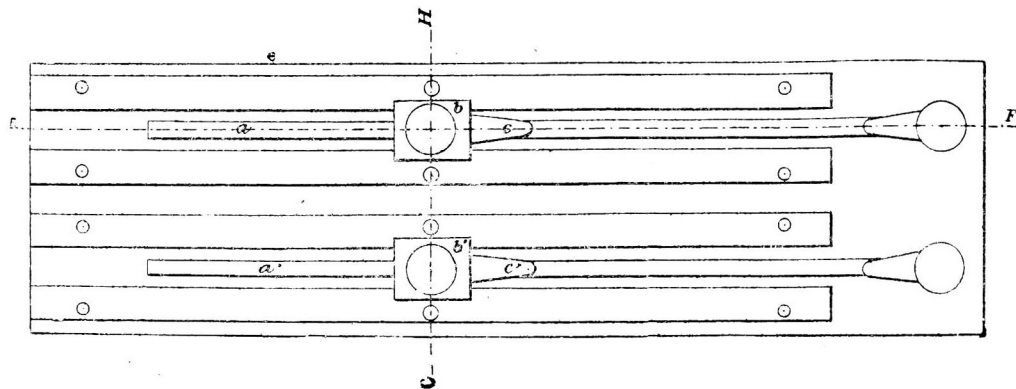
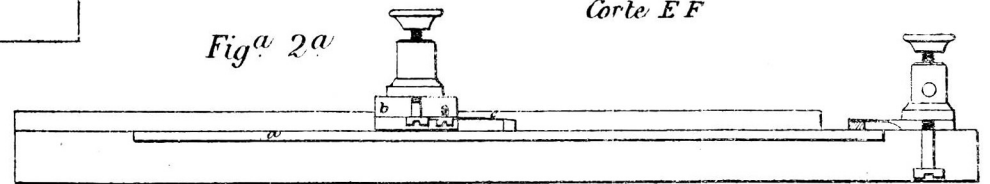
Fig^a 1^a

Corte ABCD

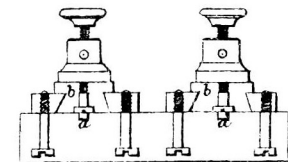


Fig^a 2^a

Corte EF



Corte G H



Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
271,2	234,9	352,4	469,9	587,3	273,6	232,1	348,2	464,2	580,3
3	8	2	6	0	7	0	0	0	0
4	7	0	4	586,7	8	231,9	347,9	463,8	579,7
5	6	351,9	2	5	9	8	7	5	4
6	5	7	468,9	2	274,0	6	5	3	1
7	3	5	7	585,8	1	5	3	1	578,8
8	2	3	4	5	2	4	1	462,8	5
9	1	2	2	3	3	3	346,9	6	2
272,0	0	0	0	0	4	2	8	4	0
1	233,9	350,8	467,7	584,7	5	1	6	1	577,7
2	7	6	5	4	6	230,9	4	461,9	3
3	6	4	3	1	7	8	3	7	1
4	5	3	0	583,8	8	7	1	4	576,8
5	4	1	466,8	5	9	6	345,9	2	5
6	3	349,9	6	2	275,0	5	7	0	2
7	2	7	3	582,9	1	4	6	460,8	0
8	0	5	1	6	2	3	4	5	575,7
9	232,9	4	465,9	3	3	1	2	3	4
273,0	8	2	6	0	4	0	1	1	1
1	7	0	4	581,7	5	229,9	344,9	459,8	574,8
2	6	348,9	2	4	6	8	7	6	5
3	5	7	464,9	1	7	7	5	4	2
4	3	5	7	580,8	8	6	4	2	0
5	2	3	4	5	9	5	2	458,9	573,7

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
	276,0	229,4	344,0	458,7		573,4	278,4	226,7	340,0
1	2	343,9	5	1	5	6	339,9	1	4
2	1	7	3	572,8	6	5	7	452,9	1
3	0	5	0	5	7	3	5	7	565,8
4	228,9	4	457,8	3	8	2	4	5	6
5	8	2	6	0	9	1	2	3	3
6	7	0	4	571,7	279,0	0	0	0	0
7	6	342,8	1	4	1	225,9	338,9	451,8	564,8
8	5	7	456,9	1	2	8	7	6	5
9	3	5	7	570,8	3	7	5	4	2
277,0	2	3	5	5	4	6	4	2	0
1	1	2	2	3	5	5	2	0	563,7
2	0	0	0	0	6	4	1	450,7	5
3	227,9	341,8	455,8	569,7	7	3	337,9	5	2
4	8	7	6	5	8	2	7	3	562,9
5	7	5	3	2	9	0	6	1	6
6	6	3	1	568,9	280,0	224,9	4	449,9	3
7	5	2	454,9	6	1	8	2	6	0
8	3	0	7	3	2	7	1	4	561,8
9	2	340,8	5	0	3	6	336,9	2	5
278,6	1	7	2	567,8	4	5	8	0	3
1	0	5	0	5	5	4	6	448,8	0
2	226,9	3	453,8	2	6	3	4	6	560,7
3	8	2	6	0	7	2	3	4	5

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
280,8	224,1	336,1	448,2	560,2	283,2	221,5	332,3	443,1	553,8
9	0	0	447,9	0	3	4	2	442,9	6
281,0	223,9	335,8	7	559,7	4	3	0	7	3
1	8	6	5	4	5	2	331,8	5	0
2	7	5	3	1	6	1	7	3	552,8
3	5	3	1	558,8	7	0	5	0	5
4	4	2	446,9	6	8	220,9	4	441,8	3
5	3	0	7	3	9	8	2	6	0
6	2	334,8	4	0	284,0	7	1	4	551,8
7	1	7	2	557,8	1	6	330,9	2	5
8	0	5	0	5	2	5	8	0	3
9	222,9	4	445,8	3	3	4	6	440,8	0
282,0	8	2	6	0	4	3	5	6	550,8
1	7	0	4	556,7	5	2	3	4	5
2	6	333,9	2	5	6	1	1	2	2
3	5	7	0	2	7	0	0	0	0
4	4	6	444,8	0	8	219,9	329,8	439,7	549,7
5	3	4	5	555,7	9	8	6	5	4
6	2	2	3	4	285,0	7	5	3	2
7	1	1	1	2	1	6	3	1	548,9
8	0	332,9	443,9	554,9	2	5	2	438,9	7
9	221,9	8	7	7	3	4	1	7	5
283,0	7	6	5	4	4	3	328,9	5	2
1	6	5	3	1	5	2	8	3	0

Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronómetro	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. m	30. m	40. m	50. m		20. m	30. m	40. m	50. m
285,6	219,1	328,6	438,1	547,7	288,0	216,7	325,1	433,3	541,8
7	0	5	437,9	5	1	6	324,9	1	5
8	218,9	3	7	2	2	5	7	432,9	2
9	8	2	5	0	3	4	6	7	0
286,0	7	0	3	546,7	4	3	4	5	540,7
1	6	327,9	1	5	5	2	3	3	5
2	5	7	436,9	2	6	1	1	2	2
3	4	6	7	0	7	0	0	0	0
4	3	4	5	545,7	8	215,9	323,8	431,8	539,7
5	2	3	3	5	9	8	7	6	5
6	1	1	1	2	289,0	7	5	4	2
7	0	326,9	435,9	544,9	1	6	4	2	0
8	217,9	8	7	7	2	5	3	0	538,8
9	8	7	5	5	3	4	1	430,8	5
287,0	7	5	3	2	4	3	0	6	3
1	6	4	1	0	5	2	322,8	4	0
2	5	2	434,9	543,7	6	1	7	2	537,8
3	4	1	7	5	7	0	5	0	5
4	3	325,9	5	2	8	214,9	4	429,8	3
5	2	8	3	0	9	8	3	6	1
6	1	7	1	542,8	290,0	7	1	4	536,8
7	0	5	433,9	5	1	6	0	3	6
8	216,9	4	7	2	2	5	321,8	1	3
9	8	2	5	0	3	4	7	428,9	1

(Continuará).

El acorazado «José Garibaldi»

Otra vez debemos ocuparnos de este buque de nuestra Armada, que tanto ha dado que hablar y sobre el cual siguen aún los comentarios de diversas índoles.

Se ha ventilado de nuevo la cuestión de si este ya famoso acorazado puede ó no entrar sin peligro al puerto de La Plata. Nadie mejor que el señor Jefe del Estado Mayor de «Marina puede contestar y satisfacer este justo anhelo público; pero, según referencia de un diario de la capital, el Jefe del Estado Mayor General no ha querido adelantar opinión antes de cerciorarse *de visu* de las condiciones del referido buque. Esta prudencia es muy explicable, pues se trata de un buque que ha tenido en cuerpo la *jettatura*, pudiendo, por tanto, acontecer que sus condiciones actuales no coincidan con las prescriptas en los contratos y planos de construcción y de venta que fueron a su tiempo presentados a nuestro Gobierno.

Se comprende que en tal caso podría exponerse el buque a una mala varadura, cargando con serias responsabilidades quien hubiera ordenado su entrada al Río de la Plata. Además, es sabido que uno de los argumentos principales que se ha forjado para la construcción del Puerto Militar en Bahía Blanca ha sido la imposibilidad de entrar el buque aludido al puerto de La Plata.

Veamos ahora, con el cálculo sencillo que es de práctica y suficientemente exacto para averiguar la variación del calado de un buque según el aumento ó disminución de peso a bordo, hasta qué punto podría existir el peligro aludido en el caso del «Garibaldi».

El Manual de Arquitectura Naval de W. H. White da las reglas precisas, para determinar rápidamente el peso de carga correspondiente a un centímetro de diferencia de calado, deducidas de numerosos ensayos y comprobadas después en sus aplicaciones a los nuevos buques construidos.

La fórmula sería:

$$\text{DIFERENCIA DE CALADO EN CENTÍMETROS} = K \times A,$$

que no puede ser más sencilla.

En ella A representa el área en metros cuadrados del rectángulo circunscrito a la línea de flotación del buque en completa carga, es decir, el producto de la eslora por la manga, y K un coeficiente que varía según el tipo del buque.

W. H. White da los valores siguientes para K:

Buques de gran velocidad, largos y de forma angosta, donde la relación entre la eslora y la manga es mayor de 7, como sucede en los cruceros rápidos..... K = 0,007

Buques de forma común, es decir, aquellos en que la relación de eslora y manga está comprendida entre 5 y 7..... K = 0,0075

Buques muy anchos donde la relación antedicha sea inferior a 5 K = 0,0084

Ahora bien: sabemos que el «Garibaldi» tiene cien metros de eslora, y 18m20 de manga, si es que la casa Ansaldo no ha cambiado a última hora, y, por consiguiente, resulta:

$0,0075 \times 100 \times 18,20 = 13,6$ toneladas por un centímetro de diferencia de calado.

Según la contrata del buque en cuestión y los datos que dan todas las revistas de marina que se han ocupado de él, el desplazamiento total debería ser de 6840 toneladas, con toda la carga normal de artillería y pertrechos, carbón, víveres, tripulación, etc., a cuyo desplazamiento corresponden los calados:

a popa 23"9

a proa 22"6

Existía, además, en el contrato de venta antes mencionado una cláusula en esta forma:

« *Multas por exceso de peso.* — Cumplida la operación de *collaudazione* de la nave, la Comisión hará colocar a bordo el complemento del material de armamento que faltare ó un peso equivalente en lastre, hasta llegar a las 2610 toneladas que forman el peso de los objetos que la casa no debe proveer.

«En estas condiciones, el calado medio del buque no debe exceder de 7,10 metros.

«Se concede una tolerancia de 50 mms., pasando lo cual la casa se compromete a pagar las siguientes multas:

	M.	LIRAS
Por un centímetro de inmersión pasados los 7.15		1.000
» dos » » » »		3.000
» tres » » » »		6.000
» cuatro » » » »		10.000
» cinco » » » »		15.000
» seis » » » »		21.000
» siete » » » »		28.000
» ocho » » » »		36.000
» nueve » » » »		45.000
» diez » » » »		55.000
» once » » » »		66.000
» doce » » » »		78.000
» trece » » » »		91.000
» catorce » » » »		105.000
» quince » » » »		120.000

« Si el calado medio excede de 7^m 30, el Gobierno tendrá derecho de rehusar el buque, si no se arregla una reducción de precio de común acuerdo entre ambas partes, sin perjuicio de la multa por causa de los 15 centímetros indicados».

Suponiendo, pues, que las condiciones del buque no hayan variado de las estipuladas en el contrato que fue presentado aquí, resultaría que con un peso de 490 toneladas menos en la provisión de carbón, este buque conseguiría disminuir su inmersión de $490/13,6 = 36$ cm., ó sea un pie y dos décimos, quedando entonces con 22',7 y 21',4 a popa y a proa respectivamente, cuando la descarga se hubiese hecho por igual, tanto en una como en la otra parte del buque.

Por lo expuesto se ve que fácilmente se le podría poner en el mar con un calado uniforme de 22' de popa a proa, que sería lo conveniente, descargando las carboneras de popa más que las de proa para entrar al Río de la Plata. Al desplazamiento de 6840 toneladas correspondían 600 de carbón, según los datos de los planos de venta y los de las revistas de marina; quedarían, pues, más de cien toneladas para hacer la entrada desde la boca del Río de la Plata hasta el Puerto, lo cual es más que suficiente.

En caso de que las condiciones del buque hayan sido variadas al llevarse a cabo su construcción, y que su calado resulte de 26 ó más pies, un cálculo análogo puede todavía aplicarse.

Hay que tomar ahora en cuenta la diferencia del calado que el buque sufriría al pasar del agua salada al agua dulce.

Como la densidad de las aguas del Río de la Plata forzosamente tiene que ser superior a uno, podemos admitir, como se hace para los docks de Londres, que

el metro cúbico de agua pese 1009 kilogramos, lo que daría, aplicando siempre el método W. H. White,

$$\frac{6840}{63 \times 13.6} = 8 \text{ centímetros.}$$

La fórmula general directamente deducida para calcular la diferencia de calado cuando el buque pasa de la mar a un río, es

$$h = \frac{\frac{P}{d'} - \frac{P}{d}}{s}$$

en la cual: d' es la densidad del agua de río, y d la de mar;

h es la diferencia del calado en metros;

P el desplazamiento del buque en toneladas;

S el área en metros cuadrados de la superficie de la flotación.

La fórmula anterior se simplifica y queda reducida a

$$h = \frac{P}{s} \times 0,025$$

cuando se hace $d' = 1$, es decir, densidad del agua dulce igual a uno.

La superficie S es naturalmente desconocida cuando no se poseen los planos del buque, pero se puede calcular con bastante aproximación conociendo el tipo del barco. En efecto, la relación entre el área del rectángulo circunscrito y la superficie de la línea de la flotación es una cantidad que varía muy poco para cada clase de buque. Para los buques rápidos del tipo del «Garibaldi» la relación

$$\frac{s}{L l^2}$$

llamando L la eslora del buque y l su manga, oscila alrededor de 0,70.

Admitiendo este valor para el caso que nos ocupa, tendremos

$$3 = 100 \times 18,20 \times 0,7 = 1274 \text{ m}^2$$

y por lo tanto

$$h = \frac{6840}{1274} 0,025 = 13 \text{ centímetros ;}$$

como se ve, aun admitiendo que la densidad del agua del Río de la Plata fuese uno, el calado del «Garibaldi» no llegaría a aumentar de medio pie en su peso del mar a este Río.

Tomemos, para mayor exactitud, por valor de h la media de los dos valores que hemos indicado, es decir, $h = (13 \times 8) / 2 = 21 / 2 = 10,5$ centímetros, igual a $4''.2$, de modo que el buque calaría en nuestro puerto $22' 4''.2$, en la suposición, repetimos, de que las condiciones del contrato no hubiese sufrido alteraciones; de lo contrario habría que añadir al calado de $22'. 4''$, 2 la diferencia entre lo que realmente es ahora, que se puede observar fácilmente en el buque, y lo estipulado.

Nosotros creernos también de que al lado de los números que indican los calados, ó en otra parte, están mencionados los desplazamientos correspondientes a ellos, visto la exactitud con que se refieren estos datos, pues es sabido que aun con los planos este cálculo no sería sino aproximado.

J. G.

**LA COMBUSTIÓN ESPONTANEA
DE LOS CARGAMENTOS DE HULLA**

Por VIVIAN B. LEWES

Profesor de Química en el colegio naval de Greenwich

Tan seria llegó a ser hace quince años la pérdida de vidas y capitales ocasionada por la combustión espontánea de los cargamentos de carbón, que el ministerio de comercio, de acuerdo con la comisión del Lloyd, insistió con el gobierno sobre la necesidad de nombrar una comisión real que indagase las causas y propusiese las medidas que podrían adoptarse para prevenir esta clase de siniestros tan espantosos como destructores.

Nombróse esta comisión en Abril de 1875, y tuvo la buena suerte de ser ayudada en sus trabajos por los conocimientos científicos del doctor Perey y del señor Frederick Abel, hoy día sir. Después de reunir todos los datos posibles sobre las causas de estos siniestros, dio a luz, al año siguiente de su nombramiento, un informe, en el cual, a más del estudio profundo del asunto, se daban útiles indicaciones a los que se ocupaban en el embarque de carbón.

Pero, ya sea que la vista del libro azul ahuyente a la ge-

neralidad de los lectores, ó bien por la reducida circulación de esta clase de publicaciones, a menudo de gran importancia, lo cierto es que las cosas están hoy día en tan mal estado como antes de la publicación del mencionado libro.

En los nueve años transcurridos desde 1875 hasta 1883, cincuenta y siete buques carboneros se perdieron por la combustión espontánea de sus cargamentos, y trescientos veinte y ocho por causas desconocidas, siendo así casi seguro que a aquella misma debe atribuirse la pérdida de la mayor parte de ellos. Los números apuntados son sólo pequeña fracción de los casos en que el cargamento ha comenzado a arder, pero sin ocasionar la completa destrucción de la nave. Hoy día, con la introducción de las máquinas de triple expansión y las calderas de alta presión, la temperatura a borlo de los buques de vapor es más elevada, y el aserto de que los casos de combustión espontánea, tanto de las carboneras como del cargamento, son más comunes de lo que generalmente se piensa, encuentra cada día más partidarios, atribuyéndose a ella muchos de los siniestros marítimos.

Decíame el señor Martell, hace algún tiempo, que, dadas estas circunstancias, sería de gran utilidad el hacer una investigación sobre las causas y medios de evitar tan grave mal, y cuyos resultados no sólo estuviesen destinados a los miembros de este instituto, sino también a la marina de guerra y a la marina mercante.

Muy satisfactorio es hoy para mí el presentaros los resultados obtenidos en una larga serie de experimentos que, tomados conjuntamente de otros sobre la materia, arrojan alguna luz acerca de las causas de esta clase de fenómenos, y permiten formular reglas generales para evitarlos.

La hulla es una substancia de origen puramente vegetal, formada fuera del contacto del aire, por la acción conti-

nuada del calor y de la presión sobre las fibras leñosas y compuestos resinosos de los vegetales gigantescos que cubrían la tierra antes de la aparición del hombre. Debe considerársela, pues, como formada de carbón, que habiendo estado sometido a temperaturas más bajas que las que experimenta en las moles y a presiones muy grandes, se ha vuelto muy densa sin haber perdido aquellos cuerpos que, por volatilización, se escapan del carbón, tales como el alquitrán, nafta de madera, etc., sustancias todas compuestas principalmente de carbono e hidrógeno, con pequeñas cantidades de azoe y de oxígeno, cuerpos que, combinados entre sí, constituyen la materia volátil y los hidrocarburos de la hulla.

Contiene también la hulla, además del carbono y de los hidrocarburos, ciertos compuestos minerales que forman parte de la savia y de los tejidos vegetales, hoy convertidos en aquella sustancia y que forman la ceniza, la cual está, casi en su totalidad, compuesta de sulfato de calcio, sílice y alúmina, encontrándose también en casi todas las hullas un cuerpo llamado bisulfuro de hierro y proveniente de la acción reductora de las sustancias carbonáceas sobre los sulfatos en presencia de sales de hierro. Transformase este compuesto, durante la combustión de la hulla, en productos volátiles del azufre y en óxido de hierro que importe su color rojo oscuro a las cenizas de las diversas hullas.

De todos estos compuestos minerales sólo uno, el bisulfuro de hierro, desempeñaría papel en el fenómeno de la combustión espontánea de los carbones.

Examinaremos, pues, las reacciones que se verifican cuando el carbono, los hidrocarburos y el bisulfuro de hierro, contenidos en la hulla recién extraída, se encuentran en contacto con el aire y la humedad atmosférica.

a) Influencia del carbono en la producción del calor

El carbono es una de las substancias que posee, en más alto grado, el poder de condensar en su superficie los cuerpos gaseosos, poder que, por otra parte, varía mucho según el estado de división y la densidad del carbón empleado. (3) El que ha sido preparado con maderas densas, tales como de boj, es el que tiene mayor poder absorbente; un volumen de éste absorbe las siguientes cantidades de diversos gases:

Amoniaco	90	vols.
Acido sulfúrico.....	55	»
Bióxido de carbono.....	35	»
Eteno.....	35	»
Oxígeno.....	9.25	»
Azoe.....	6.50	»

(Sausure.)

El poder de absorción de la hulla recién extraída varía con relación al oxígeno entre 1 1/4 y 3 veces su volumen, cuando más; verificase al principio este fenómeno con gran rapidez, la cual disminuye gradualmente, experimentando, a más. alteración profunda por las variaciones de temperatura, por razones que se expondrán más adelante.

La absorción es un principio puramente mecánico, produciendo por sí sola una elevación de la temperatura que, en algunos casos, como en los de carbonos destinados a la fabricación de la pólvora y hechos de aliso, sauce ó campeche y preparados en retortas cerradas, llega a provocar la combustión espontánea de ellos, inconve-

niente que se evita guardándolo por algunos días en vasos cerrados, antes de exponerlos al aire.

El coeficiente de absorción varía con la extensión de la superficie expuesta al contacto del aire, no tomando parte en el fenómeno las capas inferiores, de modo que cuando la hulla ó el carbón se encuentran en forma de polvo fino, la superficie de absorción es mucho mayor y se verifica ésta con gran celeridad, siendo instantánea la elevación de la temperatura.

Si, después de preparado el carbón, como antes se ha dicho, se le mantiene por espacio de 24 horas fuera del contacto del aire, y al fin de ese tiempo se le reduce a polvo, que se deja expuesto al aire, arderá, en la mayoría de los casos, al cabo de 38 horas ; por otra parte, un montón de carbón en polvo de cuatro metros cúbicos ó más, en idénticas condiciones arderá indefectiblemente. Y es este el motivo porque en la fabricación del carbón para pólvora hay que tomar la precaución de encerrarlo por tres a cuatro días en vasos a prueba de aire antes de proceder a la separación de los trozos que deben pulverizarse y los cuales, a su vez, permanecen 10 ó 15 días así encerrados antes de someterlos a esta operación.

En el caso de la hulla esta elevación de la temperatura tiende a activar la oxidación, no siendo de por sí, salvo raras excepciones, bastante enérgica para provocar la combustión espontánea. Se comprende esto fácilmente si se tiene presente que la cantidad de oxígeno absorbida por la hulla es tres veces menor que la que, en idénticas circunstancias, absorbería el carbón; la lentitud del fenómeno, por otra parte, impide que la elevación de la temperatura llegue hasta el punto de ignición de aquella substancia. Las hullas secas absorben más rápidamente este gas que las húmedas.

b) Influencia de los compuestos betuminosos sobre la combustión espontánea

Cada hulla contiene cierta cantidad de hidrógeno combinado con el carbono, el oxígeno y el azoe, combinaciones que forman la parte volátil de la hulla; la cantidad de hidrógeno existente en esta forma es muy variable, llegando a su máximo en el *cannel coal* y en las hullas grasas y a su mínimo en la autracita. (1) La absorción del oxígeno por el carbón, que va acompañada de una condensación de este gas, exalta sus afinidades químicas y hace que su combinación con el carbono y el hidrógeno de las partes betuminosas de la hulla sea muy rápida, dando origen a la formación de bióxido de carbono y de vapor de agua. La misma elevación de la temperatura, concomitante con el fenómeno de absorción, viene a activar aún más la actividad química del oxígeno haciendo que la oxidación se acelere, y como, por otra parte, las oxidaciones generan calor, se tiene que por las causas antes apuntadas, física una y química la otra, la elevación de la temperatura crece de una manera constante. Si suponemos que estos fenómenos se verificasen en un montón de carbón reducidos a fragmentos que, a causa del aire y demás gases encerrados en sus intersticios, es una substancia eminentemente mala conductora del calor, el calentamiento de la masa sería muy grande; si, a más, el aire pudiese circular lentamente por entre los fragmentos de carbón, y en la suficiente cantidad para mantener la oxidación, se comprenderá fácilmente que llegaría un momento en que la temperatura sería la de ignición del carbón.

El efecto que tiene una elevación de temperatura sobre la actividad de las oxidaciones se ve muy claramente en

la combustión espontánea que sufren los trapos y demás objetos porosos embebidos en aceite. Cuando se moja un pedazo de algodón con un aceite, que no sea mineral, adquiere éste la propiedad de oxidarse con producción de calor. A la temperatura ordinaria la oxidación es tan lenta que transcurren días antes que la elevación de la temperatura llegue a ser sensible; pero una vez sucedido esto, la oxidación marcha con notable rapidez, y en pocas horas la masa comienza a arder, cosa que habría pasado sólo en algunas horas, y a veces minutos, si desde un principio se hubiese colocado en un sitio caluroso. (1)

Galletley ha determinado que el algodón mojado con aceite tarda a la temperatura ordinaria algunos días en encenderse, mientras que colocado en una estufa calculada entre 54° y 76° y previamente mojado con aceite de linaza hervido, sólo emplea una hora y quince minutos; un algodón mojado con aceite de olivo demora en arder cinco horas a la temperatura ordinaria, ó sólo dos cuando ésta es de 82° a 93°.

Se ha creído que las hullas muy betuminosas, como el *carmel coal* y las que contienen esquisto y que tienen tendencia a arder espontáneamente lo hacen a causa de la trasudación de los aceites densos, inducida por la elevación de la temperatura, y de los cuales, por su ulterior oxidación, producirían un rápido calentamiento. Los experimentos han venido a demostrar no sólo lo errado de esta teoría, sino que la acción de estos cuerpos es diametralmente opuesta a la que se les atribuía, ya que su papel es retardar la calefacción. El algodón mojado con un aceite muy oxidable, pero al cual se ha agregado 20 % de esos aceites densos, está completamente exento de la menor elevación de temperatura.

c) Influencia del bisulfuro de fierro (piritas) sobre la combustión espontánea

Berzelius emitió por primera vez la opinión de que la transformación del bisulfuro de fierro en sulfatos del mismo metal podían tener gran importancia en la calefacción e ignición del carbón; desde entonces fue aceptada como la verdadera explicación del fenómeno, y aun hoy día, a pesar de las pruebas contrarias suministradas por el trabajo del doctor Richters, se la tiene como buena. Necesario es, sin embargo, hacer una notable excepción en la persona del doctor Perey, nuestro gran metalúrgico, que ya en 1864 era de opinión que la oxidación del carbono tenía probablemente alguna influencia sobre la combustión espontánea de la hulla, predicción que fue ampliamente confirmada, seis años después, por las investigaciones del doctor Richters.

Hállase el bisulfuro de fierro de la hulla en varias formas diferentes: preséntase a veces en forma de un polvo oscuro que penetra por toda la masa del carbón, distinguiéndose apenas de él; otras en forma de láminas delgadas que semejan oro y situadas en los rompimientos del carbón, y, por último, en forma de masas y vetas de 2 a 5 centímetros de espesor. La segunda de estas tres variedades es la más abundante, y la última no se encuentra nunca en los cargamentos de carbón, pues la operación de cernirlo antes de embarcarlo separa las piritas, que son muy densas, del resto de la hulla ; muchos cientos de toneladas de este mineral se recogen anualmente en las bocas de las minas, y se utilizan de diversas maneras.

Cuando el aire está seco las piritas experimentan sólo pequeña alteración a la temperatura ordinaria; pero cuando está húmedo y se hallan en estado de gran divi-

sión, su oxidación es muy rápida, produciéndose sulfata ferroso, anhídrico sulfuroso y azufre en estado libre; la proporción de estos dos últimos cuerpos varía con la temperatura y con la provisión más ó menos abundante de aire. La acción continuada del aire húmedo sobre el sulfato ferroso lo transforma en sulfato férrico básico.

Dícese que durante estas oxidaciones es cuando se genera el calor que causa la ignición : pero si se piensa que aquellas hullas más propensas a la combustión espontánea apenas contienen 08 % de piritas de fierro, y raras veces más de 1.25 %, se ve cuán absurdo es reconocer este fenómeno como causa única de la ignición. Si, por ejemplo, se toman 50 kilogs. de hulla y el total de bisulfuro de fierro en ella contenido se concentra en un solo punta para efectuar su rápida transformación en sulfato, la temperatura se elevará escasamente a 100°, aun en el supuesto de que todo desperdicio de calor pudiese ser evitado. (2)

Otro hecho, que demuestra lo inexacto de esta afirmación, es el observado en las industrias que usan en abundancia las piritas de fierro puras y que las conservan en estado casi de polvo en montones de cientos de toneladas, experimentando una continua oxidación, y, sin embargo, nunca en estas condiciones me ha sido posible descubrir un solo caso de calefacción, y mucho menos una elevación de temperatura que se aproxime a la del punto de ignición de la hulla. Ciertamente es también que cuando están mezcladas con materias carbonáceas en estado de gran división, la calefacción y la ignición son fenómenos comunes, aun en montones de pequeñas dimensiones.

He determinado cuidadosamente el punto de ignición de diversos carbonos, llegando a los resultados siguientes:

Cannel coal.....	370°
Carbón de Hartlepool.....	408°
Lignito.....	450°
Carbón de Gales para calderas.....	477°

(*Welsh Steam Coal*).

Por los números apuntados se ve que es imposible atribuir a la oxidación de pequeñísimas cantidades de piritas, repartidas en la gran masa del carbón, el poder de elevar la temperatura al grado requerido para provocar la ignición.

Esta es también la opinión del doctor Richters, que sólo considera la influencia de las piritas como el factor más insignificante de entre los varios que concurren a la elevación de la temperatura. En esto creo, sin embargo, que está equivocado, pues mis experimentos, que daré a luz una vez terminados, demuestran que estas substancias cuando están en grandes cantidades son capaces de aumentar la propensión de algunas hullas a la combustión espontánea, y esto lo hacen a causa del azufre que, en determinadas circunstancias, dejan en libertad.

Si recordamos que la ignición espontánea de este elemento se verifica a los 250 grados, veremos que su presencia en estado libre vendrá a producir un descenso considerable, de cerca de 100 grados, del punto de ignición del carbón, obrando en este caso de idéntica manera que en la pólvora, en la cual sirve para bajar el punto de ignición y aumentar la rapidez de la combustión. Más importancia tiene, desde nuestro punto de vista, el aumento de volumen que experimentan las piritas al convertirse en sulfato ferroso, dilatación que tiende a reducir el carbón a pequeños fragmentos, aumentando de esta manera la superficie de contacto con el aire, y, por lo tanto, la elevación de temperatura y la energía de la acción química.

Con los datos antes expuestos podemos trazar la serie de acciones que concurren para producir la combustión del calor. La hulla recién extraída y acumulada en la boca de la mina comienza instantáneamente a absorber el oxígeno del aire, absorción que, salvo el caso en que se la apile en grandes montones formados de trozos pequeños,

no llega nunca a producir una elevación sensible de la temperatura, pues la superficie de contacto es reducida y por otra parte, la abundante circulación del aire viene a oponerse a todo calentamiento.

Ciérnese en seguida, para separar los trozos demasiado grandes de piritas, y se la coloca en los carros de transporte, en los que, a causa del continuo movimiento y de los choques que sufre, se convierte en fragmentos más pequeños, multiplicándose las superficies de contacto con el aire. Llegado el carbón a los diques es transportado de los carros a los barcos, empleando para esto palas, canales u otro medio cualquiera; es en esta operación en la que se hace más daño, pues al lanzarlo a la bodega del buque, su caída desde la altura relativamente considerable lo divide en pequeños fragmentos, que tienen a su vez que resistir el choque de las cargas sucesivas, convirtiéndose, al fin y al cabo, en una especie de cisco; las últimas porciones que se embarcan también se despedazan más ó menos al caer sobre el cono de carbón que se forma en la bodega, de modo que con el tiempo todo el cargamento se encuentra en el mismo estado de división. Y tan es así que siempre bajo la escotilla se halla una masa compacta, formada de carbón en estado de gran división, siendo este invariablemente el punto en que se inicia el calentamiento debido a la rápida absorción de oxígeno por la gran superficie de contacto con el aire, presentada por el carbón en estas condiciones.

Una vez que la temperatura comienza a elevarse principian también a oxidarse el bisulfuro de fierro y los hidrocarburos a expensas del oxígeno condensado en el carbón.

La combinación del oxígeno con las piritas produce un aumento de volumen de la masa oxidada que se manifiesta por las partiduras que experimentan los trozos de carbón y que hacen que la superficie para la absorción del oxígeno sea mayor, alcanzándose luego el punto de

ignición del azufre y el de destilación de los compuestos sulfurados; en estas condiciones, se llega rápidamente al de ignición del carbón.

Sólo acontece esto último cuando las cantidades de pirritas densas son muy grandes, pues cuando éstas no pasan del 1 ó 2% el vapor de azufre se convierte en anhídrico sulfuroso mucho antes de los 250°; pero en estos casos el calor producido por la absorción de oxígeno y por la oxidación de las partes bituminosas de la hulla, es más que suficiente para elevar la temperatura de 400° a 500°, esto es, más de lo necesario para provocar la combustión espontánea del carbón.

Examinando todos los datos recogidos sobre las condiciones en que generalmente se produce la ignición espontánea de los cargamentos de carbón, se llega a que las circunstancias que más influencia favorable tienen sobre este fenómeno son las siguientes:

1°. El aumento de tonelaje de los cargamentos.

En los de menos de 500 toneladas, destinados para fuera de Europa, el aumento de siniestros de esta naturaleza no alcanza a 0.25 %; en los de 500 a 1.000 llega a más de 1 %; en los de 1.000 a 1.500 a 3.5 %; en los de 1.500 a 2.000 a 4.5 %; y en los de más de 2.000 sube hasta 9% cuando menos.

Encuétranse consignados estos datos, que vienen a poner de manifiesto la influencia de la masa sobre estos fenómenos, en la página 8 del informe de la Comisión Real de 1875.

De dos maneras obra la masa :

- a) Mientras más grande sea el cargamento mayor será también la capa no conductora que se interpondrá entre el foco de calentamiento y el aire atmosférico, impidiendo la acción refrigerante de éste.
- b) Mientras más grande sea el cargamento menores serán también los trozos de carbón de que es-

tara formado, debido a que las primeras cantidades de carbón embarcadas tienen que soportar los choques y la presión de las cargas subsiguientes, y, por lo tanto, mayor será la superficie de absorción.

2º. Los puertos a que va destinado el buque.

De 26.631 cargamentos embarcados para puertos europeos, sólo 10 sufrieron siniestros, mientras que de 4485 embarcados para Asia, Africa y América, 60 corrieron igual suerte. Este último extraño resultado tiene su explicación en el largo tiempo que el cargamento tiene que estar a bordo, durante el cual la absorción y la oxidación siguen su marcha habitual; pero la causa principal está en la elevada temperatura de los trópicos que activa en alto grado la oxidación, haciendo que de lenta que era en un principio se convierta en muy rápida. Si se llevase una estadística se vería que en la mayor parte de los buques comienza la combustión en las cercanías del cabo, pues ya por ese tiempo la enérgica oxidación iniciada en los trópicos eleva la temperatura hasta el punto de ignición del carbón.

3º. La clase de carbón de que está formado el cargamento, pues hay algunas hullas muy propensas a la calefacción e ignición espontáneas.

Muy diversas son las opiniones que se tienen a este respecto; pienso, sin embargo, que todo el mundo reconocerá que los casos de calefacción y combustión son más frecuentes en los cargamentos de hulla embarcados en los puertos de las costas del este de la Inglaterra, que en aquellos de hulla de Gales del sur. Mucho depende, sin embargo, como lo hemos hecho ver, de la cantidad de carbón pequeño que contenga el cargamento, de tal modo que uno de cualquier carbón estará más libre de combustión si ha sido embarcado cuidadosamente que otro de antracita de Gales, y del cual una cierta cantidad se ha pulverizado en la operación del embarque.

La creencia de que la cantidad de piritas puede dar alguna indicación acerca de la propensión a la ignición espontánea es completamente errónea, pues los experimentos han demostrado que muchas hullas pobres de piritas se encienden con frecuencia, y otras que las contienen en abundancia están completamente libres de este accidente.

Guía mucho más seguro para la previsión de este fenómeno nos presenta la cantidad de humedad que hay en un carbón, ya que ella es un índice infalible del poder de absorción con respecto al oxígeno; mientras mayor es la cantidad de humedad retenida por el carbón, después de haber estado expuesto por algunos días al aire seco, mayor es también su poder absorbente de oxígeno, y, por lo tanto, su propensión a la calefacción ó ignición espontáneas.

La tabla que se inserta más abajo demuestra esto muy claramente y hace ver al mismo tiempo que la cantidad de piritas y la humedad son factores opuestos con respecto a la propensión de algunas hullas a la ignición espontánea.

4º. El tamaño del carbón; el pequeño es más propenso que el grande a la combustión espontánea.

Como lo hemos dicho antes, esta circunstancia obra únicamente por el aumento que produce en la superficie absorbente en contacto con el aire, hecho comprobado por la experiencia de los grandes consumidores de carbón en tierra. Muy sabido es de los ingenieros de gas que el carbón que ha sido pisoteado y sacudido repetidas veces antes de ser almacenado es más propenso a experimentar calefacción espontánea que aquel que ha sido manejado más cuidadosamente, de tal modo que puede decirse que a mayor estado de división corresponde mayor peligro de ignición.

5°. El embarcar hullas cuando aún están húmedas y son ricas en piritas.

Propensión á la ignición espontánea	Piritas por ciento	Humedad por ciento
LIGERA	1.13	2.54
	1.01 á 3.04	2.75
	1.51	3.90
MEDIANA	1.20	4.50
	1.08	4.55
	1.15	4.75
MUCHA.....	1.12	4.85
	0.83	5.30
	0.84	5.52
	1.00	9.01

El efecto que tiene la humedad exterior sobre el carbón es el de retardar la absorción de oxígeno anulando su acción química; pero al mismo tiempo aumenta la rapidéz de la oxidación de las piritas, fenómeno que produce la desintegración de la hulla y el consiguiente aumento de la superficie de contacto con el aire, que es causa inmediata de calefacción.

6°. La ventilación del cargamento.

La llamada ventilación, que ha sido, de cuando en cuando, puesta en práctica en los buques carboneros, es, indudablemente, una de las causas más fecundas de combustión espontánea. Para que la ventilación surta buenos resultados es preciso que el aire circule continua y libremente por todas partes del cargamento, condición imposible de alcanzar y cuya omisión sólo sirve para aumentar los peligros de ignición. Los métodos ordinarios

de ventilación suministran exactamente la cantidad de aire necesaria para producir el máximo de calefacción, y esto por el motivo siguiente: Un carbón antracitoso absorbe el doble de su volumen de oxígeno, tardando para ello, en las mejores condiciones, diez días y el cual entra después en combinación química, produciendo la elevación más peligrosa de temperatura.

Mil kilogramos de hulla antracitosa ocupan 1.189.242 a 1.217.558 litros, y debidamente acondicionada contiene entre sus trozos, más ó menos, 340 litros de espacios llenos de aire, lo que equivale a decir que de 1.189.242 litros de hulla de esta clase 339.783 litros son aire y 849.459 son carbón.

Ahora 849.459 litros de carbón desmenuzado durante la operación del embarque y con gran superficie de contacto con el aire absorben, cuando lo tienen en abundancia, 1.698.818 litros de oxígeno; como el aire contiene sólo un 20 % aproximadamente de este gas, resulta que los 1.698.918 litros de oxígeno representan una masa de aire de 8.494.590 litros, esto es, cerca de veinticinco veces más del contenido en los intersticios de la hulla. Los números antes apuntados hacen ver claramente que si se pudiese impedir la llegada del aire hasta el carbón, éste sólo tendría 1/25 del que necesita para que la oxidación sea completa, de modo que la elevación de la temperatura, si la hubiese, sería insignificante; por otra parte, para llegar al máximo de calentamiento sería preciso cambiar veinticinco veces el aire del cargamento en los primeros diez días, y eso es justamente lo que pasa con el sistema ordinario de construir un túnel a lo largo de la sobrequilla provisto de mangueras de ventilación, cuyas superficies, en contacto con el carbón, tienen la forma de persianas.

El caso más notable de los daños que causa la venti-

lación, tal como se hace ordinariamente, es el de los buques carboneros «Euxine», «Oliver», «Cromwell» «Calcutta» y «Corah» que, cargados en Newcastle en las mismas condiciones, al mismo tiempo y con carbón de la misma veta, salieron con rumbo a Aden los tres primeros y para Bombay el último. Los que se dirigían al primero de estos puertos estaban ventilados, no así el con destino a Bombay; de todos ellos sólo el último llegó sin novedad a su destino, pues los tres primeros se perdieron totalmente en el viaje, a causa de la combustión espontánea de sus cargamentos.

7°. La elevación de la temperatura en los vapores carboneros debida al empleo de las máquinas de triple expansión y de las calderas de alta presión.

Hemos hecho ver claramente que todo aquello que tiende a elevar la temperatura inicial aumenta la rapidez de la acción química.

El vapor de agua a una presión de 6.4 atmósferas tiene una temperatura de 162°, siendo la ordinaria del salón de los fuegos, con calderas que trabajen a esta presión, de 38° a 54°; el vapor a una presión de 11.4 atmósferas tiene una temperatura de 186°.

La elevación de la presión y de la temperatura en las calderas es causa de una elevación de ella en los departamentos adyacentes de la nave; en estas condiciones la del salón de los fuegos fluctúa entre 43° y 60°, lo que da un aumento de 5.5 sobre las generalmente observadas.

Muy difícil es establecer comparación directa del aumento de la temperatura en los buques mercantes debido a estas circunstancias; pero no se tropieza con dificultad al tratarse de buques de guerra, principalmente en aquellos destinados al transporte de tropas y que han experimentado de tiempo en tiempo algunas modificaciones.

El «Malabar» y el «Crocodile» se hallan en este caso, siendo posible establecer comparación entre las temperaturas observadas cuando estaban provistos de máquinas antiguas y las anotadas después, cuando se les cambiaron éstas por máquinas modernas de triple expansión.

La tabla siguiente, debida al señor White, hace resaltar esta alteración de la temperatura:

REGISTROS DE TEMPERATURAS de los buques de Su Majestad Británica « Malabar » y « Crocodile »

«CROCODILE» (*Máquinas primitivas de baja presión*)

LUGAR	Fecha	Cubierta	Carboneras	Máquina	Salón de los fuegos
	1874				
Canal y Golfo.....	Enero 15	11.11	22.22	36.67	32.22
» » »	» 18	14.44	26.67	37.22	33.33
Mediterráneo.....	» 23	18.33	30.00	36.67	33.33
»	» 27	18.89	28.89	70.00	33.33
Mar Rojo.....	Febrero 6	20.00	33.33	42.22	41.12
» »	» 10	27.22	37.78	45.53	43.32
	1875				
Canal y Golfo.....	Febrero 11	7.78	18.89	32.22	40.56
» » »	» 12	12.22	21.11	34.44	38.89
Mediterráneo.....	» 19	11.67	33.33	23.33	31.67
»	» 26	18.89	23.33	36.67	40.00
Mar Rojo.....	Marzo 4	25.00	32.22	40.00	46.08
» »	» 6	27.78	34.44	36.67	48.93
Océano Indico....	» 12	26.11	37.67	40.00	45.53

«Malabar» (*Antiguas máquinas compuestas*)

LUGAR	Fecha	Cubierta	Carboneras	Máquina	Salón de los fuegos
	1885				
Canal y Golfo.....	Octubre 3	15.00	29.44	27.78	31.67
» » ».....	» 6	17.22	30.00	30.00	43.32
Mar Mediterráneo.	» 8	22.22	36.67	32.22	34.44
» »	» 9	22.78	32.22	35.56	37.78
» »	» 10	21.11	32.22	32.22	43.32
Mar Rojo.....	» 19	27.22	33.33	35.00	41.66
» »	» 20	28.89	37.78	35.56	42.22
» »	» 21	31.11	40.00	40.00	48.38
» »	» 23	30.56	38.89	36.10	44.42

«Crocodile» (*Máquinas compuestas*)

LUGAR	Fecha	Cubierta	Carboneras	Máquina	Salón de los fuegos
	1888				
Canal y Golfo.....	Dbre 4	12.78	25.56	25.56	32.22
» » ».....	» 6	12.22	29.44	26.67	28.89
» »	» 8	15.56	33.33	27.78	31.11
Mediterráneo.....	» 12	17.78	36.11	26.67	37.78
»	» 15	15.56	35.00	25.56	32.22
»	» 17	16.67	44.43	28.33	34.44
Mar Rojo.....	» 22	23.33	44.98	33.33	37.78
» »	» 23	26.67	46.08	35.56	39.45
» »	» 24	27.78	46.63	36.67	43.32
Océano Indico....	» 31	25.56	37.22	36.11	47.73

«MALABAR» (Máquinas nuevas de triple expansión)

LUGAR	Fecha	Cubierta	Carboneras	Máquina	Salón de los fuegos
	1888				
Canal y Golfo.....	D'bre 13	9.44	25.00	25.56	22.22
» » »	» 14	13.33	30.00	30.00	31.11
» » »	» 16	16.67	26.67	28.89	32.22
Mediterráneo.....	» 18	17.22	31.11	32.22	34.44
»	» 19	16.67	31.11	32.22	34.44
»	» 22	20.00	30.56	32.22	37.78
»	» 23	23.33	31.67	32.22	36.67
Mar Rojo.....	» 28	26.11	35.56	38.89	43.32
» »	» 29	27.78	37.78	37.78	43.32
» »	» 30	28.89	40.56	37.78	42.22
» »	» 31	28.33	40.00	40.00	43.32
	1889				
Canal y Golfo.....	Octubre 5	18.33	28.89	30.00	34.44
» » »	» 7	19.44	28.89	32.22	38.89
Mediterráneo.....	» 10	24.44	37.78	33.33	38.89
»	» 11	26.67	37.78	33.89	37.22
»	» 15	26.11	40.00	35.56	37.78
»	» 16	26.67	41.12	35.56	41.12
Mar Rojo	» 19	28.33	41.12	39.45	38.89
» »	» 20	30.00	43.32	38.89	43.33
» »	» 21	31.67	46.08	42.23	42.23
» »	» 22	33.33	48.93	44.33	50.00

Nota — Los registros de las máquinas primitivas del «Malabar» fueron destruidos y hemos dado en su lugar las temperaturas observadas en el «Crocodile» cuando estaba provisto de máquinas antiguas de baja presión.

El cuadro anterior demuestra que el término medio del aumento de la temperatura en el salón de los fuegos, tomando un viaje completo, es 2.97° , elevación que se debe al empleo de las nuevas máquinas de triple expansión. Tiene también especial interés la tabla de las temperaturas observadas en el *Crocodile*, en su viaje a la India, en Marzo de 1888, a causa de que el carbón de las carboneras había comenzado a calentarse, pudiendo saberse por ella cuándo y a qué temperatura se inició el fenómeno.

Durante la navegación del *Salfo* las temperaturas de las carboneras y del salón de los fuegos eran casi idénticas; pero al llegar al Mediterráneo, el día 12, subió el termómetro a 37.78 en este último departamento, comenzando al mismo tiempo en las carboneras la acción química, acompañada de la consiguiente elevación de la temperatura, que llegó a ser más alta que en la del salón de los fuegos.

No adquirió la oxidación gran violencia, de modo que la temperatura de las carboneras descendió rápidamente y a medida que la acción química languidecía, llegando a ser inferior a la del salón de los fuegos.

Hemos discutido ya todas las condiciones físicas y químicas que contribuyen a la producción del fenómeno llamado combustión espontánea, y estamos en aptitud de formular las precauciones que deben tomarse para evitar tales desastres.

1. Escoger el carbón que debe embarcarse para puertos lejanos

El carbón debe ser de lo más grande posible y sin cisco. Muy conveniente es que esté libre de piritas, para evitar su desmenuzamiento después de embarcado, como también que no contenga más de un 3% de humedad, después de haber sido expuesto al aire seco.

2. Precauciones que deben tomarse durante el embarque

Ningún carbón debe ser embarcado para puertos lejanos sino después de haber estado un mes, cuando menos, expuesto ai aire en la boca de la mina.

Toda suerte de precauciones deben tomarse para impedir el desmenuzamiento del carbón al ser conducido a bordo, y bajo ningún pretexto debe permitirse la menor acumulación de cisco bajo las escotillas.

Siempre que sea posible debe el carbón embarcarse seco, pues la humedad exterior produce la oxidación de las piritas y el consiguiente desmenuzamiento de él.

3. Precauciones que deben tomarse a bordo de los buques carboneros

Es esta, sin duda, la faz más importante de la cuestión. Para que los medios preventivos que se adopten, a fin de impedir que en alta mar el cargamento se caliente y se encienda, tengan eficacia es preciso que ellos sean automáticos en su función, pues es inútil esperar del capitán ó de los oficiales de un buque carbonero el que, durante un temporal, den cumplimiento exacto a las instrucciones, tales como tomar diariamente la temperatura en diversas partes de la nave, que para impedir esta clase de siniestros se les hayan impartido.

Los compartimientos del carbón estarán herméticamente cerrados, al menos hasta los mamparos que los separan del resto de la nave, cosa que no tiene mayor dificultad cuando se ha dispuesto lo necesario para tener una corriente forzada de aire.

Una vez embarcado el carbón, ciérranse las escotillas lo

más herméticamente posible, no volviendo a abrirse hasta el arribo del buque a su destino. La única ventilación que debe permitirse es la dada por un tubo de 5 centímetros de diámetro que corre por la parte superior de cada compartimiento de carbón y remata a 3 metros sobre el nivel de la cubierta apoyándose en el mástil más cercano. Basta esto para permitir que escapen los gases generados por el carbón, pero sin dejar penetrar aire en demasía.

En la masa misma del cargamento deben tenderse tubos de fierro separados 1.80 metros unos de otros, cerrados en su extremidad y que contengan termómetros de alarma, contruidos del modo siguiente : En un recipiente largo de cristal y lleno de mercurio se introduce un alambre aislado, y en el vastago que va unido al recipiente se coloca otro alambre, de modo que cuando la elevación de la temperatura dilate el mercurio, éste al subir cierre el circuito, en el cual hay intercalados una campanilla eléctrica, un tablero indicador y la correspondiente batería, cosas todas que estarán colocadas en el cuarto del capitán. En el instante en que la temperatura llega al grado para que se ha dejado arreglado el termómetro, el circuito se cierra y la campanilla comienza a sonar sin interrupción hasta que la temperatura vuelva a bajar; el sitio en que esta elevación anormal se ha verificado lo indica el tablero. Mucho recomendó el señor J. Glover ante los comisionados de 1875 el empleo del anhídrico carbónico para apagar la combustión declarada en un cargamento de carbón, como también para detener la calefacción cuando llega a un punto peligroso. Su método consistía en preparar este gas por medio del ácido clorhídrico y el carbonato calcico, conduciéndolo en seguida por medio de tubos al punto amagado. (9) Siendo este gas más denso que el aire, e impropio para alimentar la combustión, tendría que desalojar al aire, y, por lo tanto, al oxígeno, envolviendo al carbón en una atmósfera que no alimenta la combustión y que

tendría, a más, la ventaja de impedir toda acción ulterior.

Muy buena era esta idea; pero opónense a su realización muchas dificultades, siendo una de ellas el tener que llevar a bordo 4 kilogramos de ácido clorhídrico por cada 1000 de carbón. Preséntase otro grave inconveniente, y es que cuando el carbón comienza a calentarse es imposible hacer llegar el anhídrico carbónico hasta el fondo de la bodega, pues la elevación de temperatura produce una corriente gaseosa ascendente que lo arrastra hacia fuera, quedando, por lo tanto, anulada su acción refrigerante y no teniendo influencia alguna sobre la masa de combustible enrojecido.

Tanto peso tuvieron para los comisionados ambas objeciones que en su informe final estamparon el siguiente párrafo:

«Hanse propuesto a nuestro examen diversos métodos para preparar el anhídrico carbónico y aplicarlo a la extinción de los focos de combustión en los cargamentos de carbón, y creemos que, a pesar de poder ser este gas muy útil, por desalojar el aire atmosférico, (sin el cual no puede haber combustión) no es capaz, sin embargo, de ejercer, como el agua, acción refrigerante alguna, la cual es de vital importancia en el caso de una masa de carbón en ignición. Somos de opinión, por lo tanto, que el agua y su vapor son los únicos agentes prácticamente eficaces para la extinción del fuego en los cargamentos de carbón».

No cabe duda que el anhídrico carbónico, aplicado según el método propuesto, sería prácticamente inútil; pero puede aplicársele en una forma en que sirve realmente de poderoso agente de refrigeración y de instantáneo apagador del fuego, impidiendo, a más, toda ulterior tendencia que pudiera tener el carbón que ha estado en contacto con él.

Conviértese el anhídrico carbónico, por medio de una presión de 36 atmósferas y una temperatura de 0°, en un líquido que puede encerrarse en recipientes de acero provistos de válvulas de tornillo; cuando se abre la válvula de uno de estos cilindros el gas se escapa, transformándose al encontrarse a la presión ordinaria en un gran volumen de gas (10). La conversión de un líquido en gas significa absorción de calor, y en el caso presente ésta es tan grande que todo cuanto se encuentra cerca de la corriente del gas se enfría mucho, y aun parte del líquido mismo se congela, descendiendo el termómetro 78°.

El anhídrico carbónico líquido se fabrica hoy en abundancia y se emplea mucho en el extranjero para aerear las aguas, impulsar los torpedos y para la fabricación del hielo.

Yo, por mi parte, propongo que se aplique este cuerpo, para impedir la ignición de los cargamentos de carbón, en la forma siguiente: En el tubo en que están las válvulas de tornillos de las botellas de gas condensado se atornilla otro tubo corto, el cual se cierra completamente con una aleación de bismuto, cadmio, estaño y plomo hecha de modo que se funda a 93°; una vez así encerrado el tubo se abre la válvula y se coloca la botella de acero entre el carbón, cosa que se lleva a cabo mientras se está cargando el buque. La temperatura de fusión de la aleación es mucho más alta que la que, por causas ordinarias, alcanza el carbón; cuando ésta llega a 93° es signo seguro de que el carbón se está calentando de un modo peligroso. En esta última circunstancia la presión en el cilindro de acero llega a algo como 115.6 atmósferas y la aleación se funde dejando escapar todo el contenido de la botella, el cual, esparciéndose por entre el carbón, produce una vasta zona de frío muy intenso, que hace descender mucho la temperatura de una gran masa de

carbón; y no es sólo esta la influencia del gas enfriado, pues siendo muy denso permanece en contacto por algún tiempo con el carbón, a causa de que la difusión se verifica lentamente por el pequeño tubo de escape. El carbón que se ha saturado de oxígeno conserva, sin embargo, el poder de absorber un gran volumen de anhídrico carbónico, de modo que cuando el carbón se ha calentado y ha sido apagado por el anhídrico carbónico la cantidad de gas absorbida por el carbón es muy considerable, quedando parte de ella encerrada en los poros de este cuerpo y con lo cual queda destruida toda tendencia al calentamiento que pueda conservar el carbón.

Un carbón que ha experimentado una vez calefacción, por ligera que ésta sea, y que ha sido enfriado, queda completamente exento de una nueva calefacción.

Para que un carbón en estado de calefacción se enfríe no es necesario reemplazar todo el aire de sus intersticios por anhídrico carbónico, pues liase demostrado, por larga serie de experimentos, que cuando el aire contiene 60 % de este gas la ignición de las sustancias más pirofóricas se hace imposible en él.

En un cilindro de acero de 304 milímetros de largo y 76 de diámetro pueden encerrarse 2831 litros de anhídrico carbónico, que al sufrir tal condensación pasan al estado líquido (11). Se ha probado que 1000 kilos de carbón encierran entre sus trozos un espacio, lleno de aire, de 340 litros; uno de estos cilindros será, por lo tanto, necesario por cada 8128 kilogramos de carbón.

Deben repartirse éstos entre la masa del carbón y vecinos a los termómetros de alarma, los que estarán arreglados para funcionar a una temperatura de uno ó dos grados inferior a la fusión de la aleación.

Al sonar la campanilla en el cuarto del capitán, éste sabrá que la temperatura del carbón se ha elevado mucho, y cuando ésa deje de sonar será porque el cilindro de

anhídrico carbónico ha descargado su contenido, produciendo el enfriamiento del carbón y haciendo cesar todo peligro

Se ve, pues, que todo está arreglado para funcionar automáticamente sin que por esto los oficiales del buque dejen de tener conocimiento de lo que pasa y del momento en que el peligro ha desaparecido. El anhídrico carbónico líquido se prepara hoy a bajo precio, y con mucha facilidad podría tenerse en los puntos en que se embarca carbón la maquinaria necesaria para llenar los cilindros vacíos, y esto con pequeño gasto. Fuera del costo de los cilindros de acero, el gasto no es digno de ser tomado en cuenta, puesto que uno ó dos, cuando más, serán los que durante el viaje dejen escapar su contenido.

Tomando todas estas precauciones ningún peligro puede presentarse hasta el arribo del buque a su destino, donde se tomarán las ordinarias de estos casos, cuidando muy particularmente de no aproximar, al abrir las escotillas, ninguna luz, y de que nadie baje a la bodega hasta que los gases de ella hayan tenido tiempo de escaparse a la atmósfera.

Si los cilindros de anhídrico carbónico se han vaciado no hay temor de explosión de la mezcla de metano, pues éste en gran cantidad debilita el poder explosivo (producido por algunos carbones) y de aire; pero, por otra parte, una atmósfera que contenga una fuerte proporción de anhídrico carbónico puede asfixiar a un hombre que penetre a ella. Cuando una lámpara colocada en la bodega continúe ardiendo con igual brillo al que tenía en el aire es signo de que se puede entrar sin peligro.

Si el cargamento ha comenzado a arder es completamente inútil echarle agua, porque como regla general el fuego se halla en el fondo de la bodega, sitio hasta el cual no puede llegar ésta en estado líquido; la lentitud con que

va atravesando las capas de carbón calentado hace que antes de llegar allí se convierta en vapor.

El método más eficaz para extinguir el fuego por medio del agua sería tener tendidos tubos en el suelo de los compartimientos de carbón de 76 milímetros de diámetro y en cuya parte superior, y a distancia de 30 centímetros tuviese en hoyos de 6 milímetros de diámetro; estos tubos, que distarían 1.83 metros unos de otros, se unirían a otros 16 centímetros de diámetro que, atravesando los costados del buque, estarían en comunicación con el mar, pero provistos de válvulas de tornillo que impedirían, en las condiciones normales, el acceso del agua. Apenas los termómetros de alarma indicasen que la temperatura había alcanzado un grado peligroso se abrirían estas válvulas y la parte inferior del cargamento quedaría bañada en agua de mar.

Ésta, al evaporarse rápidamente, produciría gran cantidad de vapor que, al atravesar el carbón caliente, lo haría enfriarse, sin que esto signifique que su efecto fuese tan seguro como el producido por una corriente de anhídrico carbónico. Puede emplearse el método del agua conjuntamente con el del anhídrico carbónico, bastando, a veces sólo el primero.

Para impedir que el carbón almacenado en tierra y destinado para uso a bordo se caliente y arda no se puede emplear el método del anhídrico líquido, siendo muy útil en estos casos el darle un baño con alquitrán, que sirve para cerrar los poros del carbón e impide, por esto, en gran parte, su oxidación. Creo que este procedimiento fue propuesto por Lachrrean en 1870.

El petróleo denso, en pequeñas cantidades, es también muy útil para este fin, pues, como ya lo hemos demostrado, no tiene la menor tendencia a la oxidación y la disminuye a los otros cuerpos que han sido bañados con él,

formando una capa protectora que los libra del contacto del oxígeno.

Todas las industrias sufren con la escasez del carbón, y a medida que crece la dificultad para proporcionárselo aumenta también la mala calidad del que se exporta.

En los meses venideros saldrán muchos cargamentos que, en circunstancias normales, no habrían sido embarcados, y los que, según todas las probabilidades, se arderán espontáneamente, produciendo pérdidas de vida y aumento en el premio de los seguros y, como consecuencia, una disminución en la exportación de este artículo. Confío en que si estos funestos presagios se realizan, las indicaciones dadas en este artículo y basadas en hechos experimentales serán de alguna utilidad.

Antes de concluir debo manifestar que las investigaciones del doctor Richters, publicadas en el *Polytechnisches Journal*, de Dingler de 1870, me han sido de mucha utilidad, lo mismo que el informe de los comisionados de 1876. Por último, debo dar las gracias al señor Martell por haberme sugerido el asunto de esta memoria.

VISITA DE INSPECCIÓN

del jefe del estado mayor general a la escuadra, surta en la rada exterior

Damos publicidad al interesante informe pasado al ministerio de marina por el señor capitán de navío D. Manuel J. García, jefe del estado mayor general, sobre su visita de inspección verificada en el mes de Febrero último a los buques de la escuadra surtos en la rada exterior de este puerto.

El señor jefe del estado mayor ha podido así darse cuenta personalmente del estado de adelanto en que se encuentran las tripulaciones, tanto en su instrucción militar y marinera como en lo que concierne a la perfecta disciplina que se observa en todos los servicios de a bordo.

Es digno de encomio el empeño de esta alta autoridad de la armada en verificar dichas inspecciones que tanto provecho reportan, como se demuestra por el informe a que hacemos referencia :

Buenos Aires, Febrero 20 de 1897.

A S. E. el señor ministro de guerra y marina, ingeniero D. Guillermo Villanueva:

Tengo el honor de dirigirme a U. E. dando cuenta del resultado de la inspección que acabo de efectuar en la escuadra, apuntando a continuación y ordenadamente las

observaciones que de dicha visita he recogido, las cuales, al poner de relieve ante V. E. el estado general de nuestra flota de guerra, le servirán para ilustrar su criterio respecto a algunas modificaciones que pueden introducirse y que son de fácil implantación.

Personal superior

En los ejercicios que se han efectuado en mi presencia, así como en las inspecciones que he pasado a los buques, he podido comprobar con satisfacción, señor ministro, la marcha metódica y ordenada que los señores jefes de división han sabido imprimir a las fuerzas que comandan, y con mayor satisfacción aún el empeñoso deseo que los señores comandantes demuestran en ajustarse al fiel cumplimiento de sus deberes.

Esta observación, que sólo apunto a título de repetición, pues no es de ahora que V. E. conoce los esfuerzos a que se consagra el personal dirigente de nuestra armada, dice bien claramente que cada uno de sus miembros se da perfecta cuenta de la misión que tiene que llenar.

El personal de oficiales, como es del dominio de V. E., es, hoy por hoy, insuficiente para atender los múltiples trabajos que demanda el buen mantenimiento de los buques, pues contraído como tiene que estar a las funciones generales del servicio, hace gravitar sobre los segundos comandantes la pesada tarea de atender los distintos cargos que componen el régimen militar de cada buque, cargos que, en las construcciones modernas, crecen cada día en importancia, exigiendo desde la artillería hasta las embarcaciones menores un cuidado asiduo y constante.

Los guardias marinas que periódicamente egresan de la Escuela Naval, trayendo de las aulas un valioso capital de conocimientos, prestan indudablemente un poderoso

contingente a la obra a que hoy se entrega nuestra marina, aunque el carácter de oficiales que les asigna la ley del H. Congreso y los códigos militares en vigencia supe- dita un tanto a los comandantes para delegar en ellos trabajos de menor cuantía, pero imprescindibles a la vida diaria de a bordo. Este vicio, ya muy arraigado entre nos- otros y que está basado, sin duda alguna, en un error de interpretación de la ley misma, sería de muy fácil solu- ción si V. E., inspirándose en estas razones, dictara una disposición por la cual se prescribiera que los guardias marinas, al egresar de la Escuela Naval y durante el pri- mer año de embarco, fueran considerados como guar- dias marinas de 2ª clase. Con esta disposición, que no alteraría el espíritu de la ley, pues que no se ataca el fondo de ella, desaparecerían las dificultades que acabo de apuntar, encuadrando los fueros y atribuciones de que hoy gozan, dentro de límites más equitativos y más en armonía, sobre todo, con las funciones que tienen que lle- nar, muy rudas, sin duda alguna, pero necesarias para merecer al final del áspero aprendizaje el honroso título de oficiales de marina.

Personal subalterno

Me es muy grato consignar aquí que el personal subal- terno de los buques responde a todas las necesidades del servicio, no sólo por estar completo en la mayoría de ellos, sino también porque el elemento nacional es el que pre- domina.

Los contraмаestres, condestables, guardabanderas y de- más individuos del personal de maestranza desempeñan sus funciones con corrección y acierto, haciendo muchos dentro de sus respectivas atribuciones los cargos que re- presentan sin tropiezos ni dificultades.

La asimilación que hoy se concede a las dos primeras categorías, previo examen, desde el grado de alférez de fragata hasta el de teniente de fragata inclusive, ha despertado el estímulo entre los que las componen, pues que ven asegurado su porvenir y con él el premio de sus sacrificios. Me ocupo actualmente en formar las comisiones que han de juzgar sobre las condiciones de idoneidad que posean los candidatos, y creo que en breve podremos contar con un buen número de contramaestres y condestables de importante significación por su preparación y antecedentes.

Los cabos de cañón, incluyendo en este número los que han egresado de la escuela de artillería y los que se han formado en los buques, constituyen un núcleo de gran importancia, no sólo por la precisión con que efectúan el tiro, y que he podido apreciar en los ejercicios, sino también por la forma consciente con que desempeñan sus cargos y el juicioso criterio con que proceden.

Los cabos de mar, cabos torpedistas y timoneles han demostrado perfecta preparación en los ejercicios efectuados, distinguiéndose los últimos por la celeridad y precisión con que han transmitido las señales.

El personal subalterno de máquina cuenta todavía en sus filas a muchos extranjeros, sin que pueda en este punto fijar el medio preciso que en el momento se impone para independizarnos de un elemento que, aunque muy bueno en su composición general, no puede presentar las garantías que ofrecería un personal propio.

El contingente que últimamente ha dado la escuela de

grumetes está ya repartido entre los buques de la escuadra, siendo satisfactorio ver la decisión y empeño con que los jóvenes marineros emprenden su carrera.

Régimen interno

El régimen interno en los buques, ajustándose a los mandatos del «Reglamento del servicio interno», es mantenido en ellos con escrupulosidad, aunque los vicios de forma de que éste adolece hagan impracticable, en ciertos casos, muchas de sus prescripciones.

Teniendo en cuenta esta circunstancia he convocado en el buque-jefe a los señores jefes de división y comandantes de buque, proyectando con ellos una serie de reformas para el citado reglamento, que en breve someteré a la consideración de V. E., solicitando su aprobación.

Material

El material en los buques, en lo que a su conservación se refiere, no presenta ningún punto vulnerable a la crítica, empeñándose los comandantes en mantener intactos los valiosos intereses que el Gobierno les ha confiado.

Fuera de algunas reparaciones de escasa importancia, como ser calafateos y otras obras de poca monta, se hace necesario la entrada a dique de algunos buques, lo cual se podrá conseguir una vez que estén habilitados los diques de carena del puerto de la capital.

Ejercicios

Fuera de una serie no interrumpida de zafarranchos de combate, de casco y de incendio a que se han entregado los buques en los diez días de permanencia que he tenido en la escuadra, se efectuó un simulacro de combate naval y un desembarco de fuerzas en el puerto «San Martín», dejando muy provechosas enseñanzas a la instrucción del personal.

El resultado general obtenido en todos estos ejercicios ha superado en mucho a mis esperanzas, habiéndome podido dar cuenta del grado de adelanto a que ha llegado la instrucción de las tripulaciones.

Durante el simulacro de combate a que arriba hago referencia pude constatar la dificultad que en los cruceros existe para transmitir órdenes desde la torre de mando a las distintas secciones del buque: artillería, torpedos, máquinas, etc.

Para corregir esta deficiencia, que representaría un serio inconveniente en el combate, he resuelto adoptar el sistema de bocinas y comunicaciones eléctricas implantado recientemente en la Real Marina Inglesa, y que he visto funcionar con excelentes resultados a bordo del buque de S. M. B. «Retribution». Este sistema, que será de muy fácil adaptación a los cruceros «Buenos Aires», «9 de Julio» y «25 de Mayo», he ordenado que se establezca en el primero de estos buques, abrigando la seguridad de que la pequeña erogación que al erario produzca esta innovación y que podría ser cubierta con eventuales de marina, quedaría ampliamente compensada con las ventajas que del mismo se recojan.

No terminaré la presente nota sin manifestarme satisfecho ante V. E. por la forma con que la Intendencia General de Marina atiende el aprovisionamiento general de la Escuadra, aunque en la parte referente a vestuario haya olvidado al personal civil de los buques, según he dado cuenta a V. E. en nota de fecha 19 del corriente mes.

Por lo demás, la disciplina, amor al trabajo y demás factores que deben concurrir al buen mantenimiento de toda fuerza armada, están perfectamente arraigados en el personal de nuestros buques, siendo ésta la mejor satisfacción que puede recoger V. E. después de sus esfuerzos en pro de la institución.

Dios guarde a V. E.

Firmado:

MANUEL JOSÉ GARCÍA.

Es copia

Carlos B. Massot,

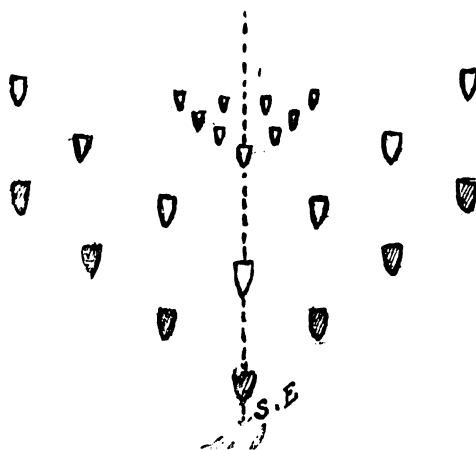
Secretario.

BREVES APUNTES HISTÓRICOS SOBRE LA GUERRA NAVAL MODERNA (*)

Por el teniente de navio. D. César A. Silyeyra

(Continuación)

La escuadra austríaca viene formada en triple ángulo de caza ocupando los acorazados las dos líneas de ángulo exterior y los buques de madera las de los ángulos interiores. El conjunto se asemeja a un enorme cono que, animado de una velocidad de 9 a 10 millas por hora, trae el indudable propósito de cortar la línea que formen los italianos.



(*) Véase tomo XIII, página 245.

La feliz idea del almirante austríaco consiste en presentar al enemigo la punta de este cono, pues, como arguyen con razón los críticos que se han ocupado de este asunto, la formación en ángulo de caza presenta en sí grandes inconvenientes evolutivos tratándose de una fuerza naval numerosa, donde los movimientos de despliegue y concentración deben de ser rápidos y fácilmente ejecutados.

Desde el comienzo de la campaña Tegethoff se ha dado cuenta de que los elementos de que disponía eran inferiores a los de Persano en lo que respecta al número y poder de la artillería y comprendía, por consiguiente, que las maniobras, por medio del choque, eran las que se imponían a sus buques. A ellos responde el orden de formación que adopta, comprobándose así que el plan de combate lo ha estudiado y preparado con anterioridad. (1)

Este aserto, que presentamos como argumento irrefutable para rebatir a los que opinan que el desastre de Lissa fue obra de la fatalidad, puede ser ampliado si se nos permite agregar que los comandantes de los buques austríacos, tras de darse exacta cuenta del rol que en el combate tendrán que desempeñar, por las órdenes claras y concisas que de antemano han recibido, están confortados por esa seguridad en el éxito que se posesiona de los subalternos cuando tienen fe y confianza en el jefe que los comanda.

(1) El teniente de navío de la marina francesa, M. Etienne Farret, en su bien meditado estudio titulado: «Combats livrés sur mer de 1860 a 1880», confirma esta opinión cuando dice:

« Para presentar combate, tanto en mar como en tierra, es necesario poseer un plan de batalla. Esta precaución esencial es, sobre todo, indispensable cuando son nuevos los elementos que han de emplearse, y cuando los fastos de los combates del pasado no pueden arrojar ninguna luz sobre los combates del porvenir. En Lissa se trata, en efecto, de inaugurar una nueva táctica, de olvidar maniobras que en otros tiempos daban excelentes resultados, y de borrar, en fin, todos los recuerdos y lecciones recibidos en la carrera. La gloria del almirante Tegethoff consiste en haberlo entendido así, y después de haber presentido la táctica de los combates modernos, haber osado aplicarla ».

Cuando la escuadra austríaca está por ser reconocida, se descarga un fuerte chubasco que la oculta a los ojos de los italianos, circunstancia que aprovecha Tegethoff para detener la marcha de su flota, rectificar la formación de los buques y hacer la señal de: «atacad al enemigo.» Despejado un tanto el tiempo, se pone nuevamente en movimiento, conservando el rumbo S. E. que trae y haciendo aumentar la velocidad de los acorazados.

En este instante los buques italianos están diseminados a lo largo de la isla, porque Persano, — mientras Albini atiende el desembarco,—ha destacado nuevamente los acorazados entre el puerto San Jorge y puerto Comisa para que den el golpe de gracia a las fortificaciones situadas en esos puntos. (Véase plch. II).

Cuando el comandante del *Re d' Italia* notifica al almirante la noticia traída por el *Esploratore*, se muestra incrédulo, llegando hasta suponer que eran buques pescadores los que se tenían a la vista; (1) pero cuando observa que los avisos enviados en descubierta se incorporan a la flota a toda fuerza de máquina, comprende, por fin, que la situación es grave, haciendo izar en el buque jefe la señal de: *reunión*.

Responden a esta señal todos los buques concurriendo al punto de reconcentración, excepción hecha de la fragata acorazada *Formidabile*, la cual, por las averías sufridas en el ataque del día anterior, pide que se le conceda libertad de maniobra para regresar a la costa de Italia. Se acuerda al comandante de este buque, capitán Saint Bon, el permiso que solicita, con la bandera afirmativa.

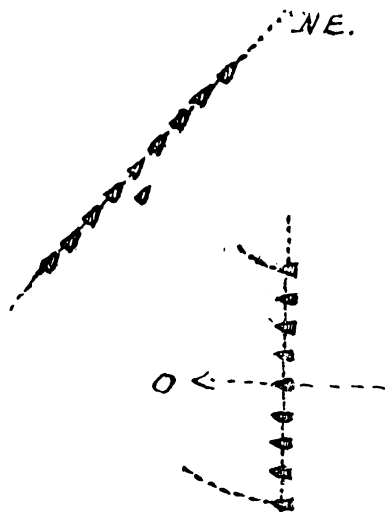
Entre tanto el vicealmirante Albini desiste del desembarco, y su división, recogiendo los hombres que ha puesto

(1) La crónica del combate así lo asevera, poniendo en boca de Persano esta exclamación : « ¡ Al solito ! saranno pescatori. »

en tierra, adopta la línea de fila, conforme a las instrucciones que hemos transcrito anteriormente.

A las 9 y 30 a. m. la flota italiana presenta el siguiente aspecto : el grupo de los acorazados navegando hacia el *Re d' Italia*, sin guardar distancias y ocupando una mal tendida línea de fila; a cerca de 3000 metros de los acorazados la escuadra subsidiaria de Albini, y por último, separado de aquel *mare mágnum* táctico, el *Affondatore*, quien después de ser llamado por medio de repetidas señales, llega por fin al costado del *Re d' Italia* para recibir a su bordo al almirante y una parte de su Estado Mayor, sin que los capitanes italianos tengan conocimiento de este cambio que se efectúa y que puede clasificarse de sigiloso por la forma inusitada con que se produce.

Como se ve, el primer pensamiento de Persano, en presencia del enemigo, es el de reunir su flota. Llenado este propósito, ordena la formación en línea de frente proa al O. por conceptuarla, sin duda, fácil y de pronta ejecución. En seguida, con el deseo de colocar sus buques en una posición que permita cañonear a las fragatas enemigas, ordena que vengan todos sobre estribor, formando así una línea de fila muy extensa con proa al N. E., compuesta de nueve acorazados, con el *Affondatore* a estribor de dicha línea.



No consigna la historia la satisfacción que ante estas maniobras experimentaría Tegethoff, pero es indudable que sería muy grande porque ellas concurrían a la realización de sus propósitos. El ideal de un buque que quiere combatir por medio del choque es que su adversario le presente el flanco, y en tal concepto, el almirante italiano facilitaba singularmente la tarea a su enemigo.

Conforme a la orden dada por Persano para que se atacara al enemigo apenas estuviera a tiro, la división del contraalmirante Vacca, cabeza de la línea, rompe el fuego a 1000 metros de distancia en medio de atronadores vivas a la patria y al rey.

El tiempo se ha encalmado por completo, y el mar Adriático, sobre cuyas aguas se pasearon triunfantes las naves venecianas en más de una legendaria batalla, va a ser de nuevo testigo de un hecho importante en la historia de las guerras: de aquel en que nuevos elementos creados por el ingenio del hombre van a chocar entre sí para dejar grandes enseñanzas a la posteridad.

La flota austríaca, que viene avanzando en correcta formación, comete el grave error, para la táctica de entonces, ⁽¹⁾ de contestar al fuego enemigo. En aquel período álgido de la lucha se ha olvidado que los estragos que pueden causarle los proyectiles deben sufrirse en silencio para no

(1) El almirante Jurien de la Gravière condena este error en sus «*Considérations générales sur la tactique navale*», empleando los siguientes términos :

« En las proximidades del enemigo nada mejor puede hacer un buque acorazado que imponer silencio a sus cañones. Las débiles ventajas que él puede esperar de un tiro que tiene que ser incierto por la rapidez con que varían las distancias no compensan el inconveniente que proporciona la nube de humo de que se rodea en el instante supremo en que su salvación depende de la precisión en la maniobra ».

sacrificar el principal objetivo a que responde aquella formación, y que era, como hemos dicho, el de obtener por medio del choque los resultados que no podía alcanzar con su artillería.

Por otra parte, los buques austríacos para contestar al fuego han tenido que virar un tanto sobre una banda, deformando el orden de batalla, sin contar— y es este el punto más digno de tomarse en cuenta, — que la nube de humo en que se envuelven, tras de dificultar la marcha en escuadra, les impide distinguir claramente al enemigo.

En tales condiciones, la 1ª división que manda en persona Tegethoff se lanza sobre la vanguardia de la línea italiana, creyendo dar contra una masa de buques inermes; pero pasa en vez por entre un gran claro que a manera de brecha ha quedado abierto entre el *Ancona* y el *Re d'Italia*, a pesar de las repetidas órdenes que Persano impartía para que se estrecharan las distancias entre estos dos buques.

Así, pues, y como consecuencia de la ligereza con que en los primeros momentos han procedido los austríacos, el rudo golpe que pensaban asestar fracasa por completo, perdiéndose en un minuto todo el beneficio que del movimiento táctico pensó recoger el insigne Tegethoff.

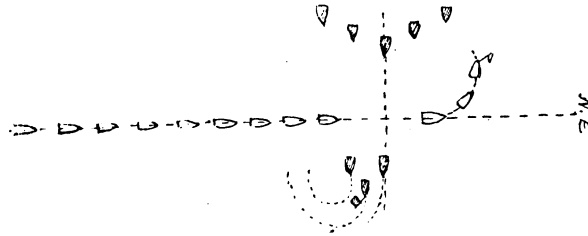
Felizmente, el método de combate que el almirante ha ideado está también en la mente de los capitanes, y a partir del momento en que la división que ataca corta en dos la línea italiana, la tendencia que predomina es la de producir el choque con los buques enemigos.

La audacia de los asaltantes hace el resto, y Tegethoff, que ve abortar desde el principio todos sus planes, puede alcanzar con esa audacia, al final de la jornada, las palmas de la victoria.

En el momento en que se produce la rotura de la línea sin obtener ningún resultado positivo es indudable que la

situación puede cambiarse en favor de los italianos. El contraalmirante Vacca, cuya correcta figura se destaca en medio de aquel triste cuadro, así lo comprende y hace girar su división 180° sobre babor para caer sobre los buques de madera austriacos, deteniéndolos en sus movimientos de avance.

El peligro es inminente, y Tegethoff, que se da exacta cuenta de él, ordena sin hesitar a sus acorazados que también se echen 180° sobre estribor para presentar de nuevo la punta al enemigo.



Ante esta nueva faz del combate, la maniobra que indudablemente se impone para el resto de los acorazados italianos que quedan a las órdenes de Persano es la de echarse 90° sobre estribor para ganar de mano a la división austriaca, debiendo agregar que si esta evolución se hubiera efectuado simultáneamente con la que efectuaba Vacca otro habría sido el resultado de la lucha, pues en ese caso la flota italiana, dividida en dos grupos, habría presentado las proas a las fragatas de madera y a los acorazados, respectivamente, los cuales vendrían así a ofrecerles sus flancos de cómodos blancos para sus espolones.

Pero nada de esto se hizo, y desde aquel momento todo movimiento de táctica desaparece, iniciándose un entreviro confuso, del que fluyen los duelos singulares como

consecuencia forzosa de él y que ocasionan la pérdida de uno de los mejores buques italianos, según veremos en seguida.

El almirante Tegethoff, en el parte que pasó de la batalla, dice en uno de sus párrafos: «Los buques lanzados a « toda velocidad se entrecruzaban siempre, de modo que « era muy difícil distinguir el amigo del enemigo. » El hábil movimiento iniciado por la división Vacca no obtiene, pues, el resultado que se esperaba, debido a esta circunstancia y a la densa humareda que cubre el campo de acción; pero llena en parte su principal objeto, porque consigue cañonear con éxito a los buques de madera austríacos, que siguen, sin embargo, avanzando.

Entre tanto el *Ferdinand Max*, buque-insignia de Tegethoff en el movimiento de giro que ha hecho sobre estribor junto con los otros acorazados advierte ante sí una inmensa mole gris que permanece inmóvil. Es el *Re d' Italia* que ha quedado separado del resto de la línea, y cuyo comandante, el capitán Faa di Bruno, viendo que las balas han cortado los guardines del timón dejándolo sin gobierno, hace parar la máquina, y rindiendo culto a tradiciones ya pasadas llama con las cornetas a todo el mundo sobre cubierta para que se espere al asaltante con sables de abordaje.

La ocasión es propicia, y el *Ferdinand Max* no titubea hiriendo con su proa al buque enemigo por el costado de babor. El acorazado italiano se inclina lentamente sobre estribor y se hunde a los dos minutos en medio de los rabiosos gritos de sus tripulantes.

El *Re di Portogallo*, que presencia esta escena, corre a toda fuerza hacia el sitio de la catástrofe para salvar siquiera

a los náufragos, cuando ve caer sobre sí un buque de altas amuradas que maniobra para cerrarle el paso. Es el navio de dos puentes *Kaiser*, que arbola la insignia del comodoro Petz, y que acosado por cuatro acorazados italianos que pretenden espolonearlo resuelve echarse sobre el *Re di Portogallo*. El comandante de este buque, Augusto Riboty, trata de evitar aquel asalto inesperado presentando su proa a la del enemigo, pero ya el *Kaiser* está a tiro de pistola y no puede evitar el choque, que recibe casi normalmente por el través. La masa del *Kaiser* es muy inferior a la del *Re di Portogallo*; el primero es de 3700 toneladas, el segundo de 5700; de modo que los efectos del choque son más perjudiciales al asaltante que al asaltado. El bauprés y el palo trinquete del *Kaiser* se quiebran con estrépito y la chimenea cae sobre cubierta haciendo bajar la presión, sin que sea posible remediar estos males, pues el *Re di Portogallo* lanza sobre el navio austriaco una verdadera granizada de balas de cañón y de fusilería.

El *Ancona* y el *Varese*, que observan de lejos este duelo, corren en protección del amigo, pero con tan mala suerte que se abordan entre sí; aunque sin causarse mayores daños.

Mientras estos hechos se desarrollan, la escuadra de Albini — siguiendo al pie de la letra las instrucciones de Persano — se mantiene a 4000 metros del enemigo, relevándolo constantemente 30° por estribor, cuando hacia las 11 y 20 se ve aparecer al *Kaiser* que recorre de vuelta encontrada la línea de esta escuadra. El *Affondatore* viene tras de él persiguiéndolo furiosamente y haciéndole un nutrido fuego, a que contesta el navio con bastante acierto. En esta persecución pasa el *Affondatore* por entre los bu-

ques de Albini, trayendo izadas estas dos señales: «Cortad la retaguardia del enemigo» «El que no combate no está en su puesto.»

La primera señal expresaba una orden ambigua de muy difícil cumplimiento, porque cortar la retaguardia de un enemigo que se presentaba formado en ángulo de caza era, tácticamente hablando, una tarea más que difícil de llenar; la segunda envolvía un reproche notoriamente injusto, pues que si Albini no combatía era debido a que las órdenes dadas con anterioridad se lo prohibían.

Los mandatos del superior no pueden ni deben ser discutidos en los momentos de peligro, y Albini, que conoce los deberes del soldado, hace girar su escuadra 90° formándola en línea de frente para cargar al enemigo.

Acton y Gózola, comandantes respectivamente de las fragatas *Príncipe Umberto* y *Governolo*, que se han incorporado recientemente a la flota, no se dan exacta cuenta del verdadero alcance que el almirante Persano ha querido dar a la última orden transmitida, y respondiendo a una excitación de ánimo muy explicable en aquellos momentos se separan con sus buques de la línea, a toda fuerza de máquina, y se lanzan sobre el enemigo cambiando unos cuantos disparos, a cerca de 1000 metros, con unas cañoneras. Los acorazados austríacos *Pnnz Eugen* y *Salamander* abandonan sus puestos para cortar la retirada a los dos atrevidos buques que así vienen a provocar un duelo tan temerario. El acorazado italiano *María Pía* se interpone entre los combatientes para salvar a las dos fragatas, a quienes Albini, por otra parte, les hace la señal de «volved a vuestros puestos.»

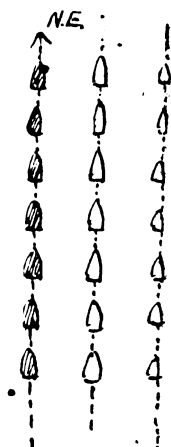
El *Salamander* se retira del campo de acción, pero el *Prinz Eugen* corre con la *María Pía* a tiro de pistola, cambiándose mutuas andanadas. (1)

(1) Según la crónica, el comandante de la *María Pía*, marqués de Carretto, y el del *Salamander*, capitán Barry, en los primeros tiros hechos por sus buques se salvaron desde el puente descubriéndose la cabeza con una galantería digna de los tiempos épicos.

El *Kaiser* seguía, entre tanto, perseguido por el *Affondatore*. Ya el espolón de este último estaba por herir de muerte al primero cuando el almirante Persano, con gran asombro de todos los que lo rodeaban, ordenó al comandante Martini que diera todo el timón a la banda y abandonara su presa, no sin recibir antes de ella una descarga violenta, que acribilló de balas la tablazón de cubierta del *Affondatore* y una parte de su costado.

Con este último episodio termina la batalla propiamente dicha.

Tegethoff ordena a su escuadra que se repliegue y forma con ella 3 columnas rumbo al N. E. con la división de acorazados a la izquierda.



Esta formación permite, viniendo 8 cuartas sobre babor, todos a la vez, presentar un orden temible de combate: la doble línea de frente.

En el momento en que esta orden se imparte los buques de madera austriacos navegan en dirección a la punta E. de la isla de Lissa, protegidos por el primer grupo de los acorazados.

La división del contraalmirante Vacca maniobra para formarse en línea de frente a fin de atacar al segundo grupo de acorazados austriacos, que a toda velocidad viene a ocupar su puesto en la formación señalada.

Persano, que sigue con ojo atento todos estos movimientos, quiere — aprovechándose de que la escuadra enemiga se está formando — lanzarse entre los acorazados, que no están todavía en línea, y los buques de madera, para separarlos.

Con este propósito señala: «dar caza al enemigo, con libertad de rumbo y de maniobra.» El *Affondatore* da el ejemplo lanzándose el primero, pero los demás buques tardan en cumplir la orden, y se pierde en breves momentos la ocasión propicia que se presenta, comprobándose, una vez más, que en el combate la falta de una buena dirección origina siempre el desastre.

Tegethoff maneja su flota como con la mano, sus pensamientos son adivinados, sus órdenes cumplidas; Persano lucha en el caos que él mismo se ha formado con la amalgama de órdenes encontradas que ha repartido entre sus subordinados; el fruto que recoge del teatro donde actúa es el de un desastre, habiendo podido conquistar una nueva gloria para su bandera con sólo emplear un poco de más tino y reflexión.

Las aguas que circundan a Lissa, ocupadas poco tiempo ha por los buques italianos, sustentan ahora a la flota victoriosa que espera un nuevo ataque de los vencidos.

Las posiciones estratégicas de los contendientes se han

cambiado y la oportunidad de recomenzar la lucha ha llegado. Persano así lo entiende y señala a su flota : « formar dos columnas de asalto por antigüedad en los comandos. »

Los buques obedecen esta orden concurriendo al sitio fijado para la reconcentración, excepción hecha del *Palestro*, que, separado de la flota unos 500 metros, trata de extinguir un incendio que se ha declarado a su bordo producido por los proyectiles enemigos.

Ante este inconveniente, que viene a obstaculizar seriamente el plan que se combina, Persano ordena a los comandantes de la *Governolo* y del *Indipendenza* que presen los auxilios del caso al buque incendiado trasbordando sus tripulantes; pero el comandante de éste, Alfredo Capellini, rechaza la última parte de tal ofrecimiento, prefiriendo quedar en su puesto de honor hasta el último momento. A las 2 p. m. una terrible detonación y una nube de humo, que se eleva hacia el cielo, anuncian que el *Palestro* ha dejado de existir y con él los héroes que lo tripulan. (1)

(1) La historia de este triste suceso consagra brillantes párrafos para Capellini y sus subalternos, presentándolos como un conjunto de héroes que se sacrifican en holocausto a la patria, aunque se olvide de agregar que sobre ese sacrificio, que es obligatorio en el soldado, existió otro más digno de tomarse en cuenta, y fue el de haber permanecido esclavos de su deber cuando tantas y tan terminantes órdenes se les daba para que se salvaran.

Este detalle, que es conveniente tener presente por las tergiversaciones a que siempre ha dado lugar, lo comenta el historiador Victor Vechy en los siguientes términos :

« Capellini fue un hombre de nobilísimos sentimientos y estricto observador del « deber. Trató, hasta el último extremo, de salvar su buque del fuego; no creyó oportuno abandonarlo como Persano le hizo comunicar a viva voz, como Gózola de la « *Governolo* le hizo comprender enviándole una embarcación, como Liparacchi del « *Indipendenza* le repitió. Esperó hasta el último, y en su trabajo y en el de los suyos « (trabajo de cerebro y de brazos y no de retórica) murió dando un ejemplo verdaderamente inimitable del hombre que hace todo por cumplir con su deber. Es doloroso que este acto laudabilísimo haya sido considerado por la leyenda como un « suicidio colectivo que no tiene la sombra del significado militar. ¡Cuántas veces se « ha dicho y repetido que Capellini con la voladura del *Palestro* trató de dañar a los « austríacos ! Ahora bien: el testimonio de todos los presentes en aquel episodio « dice que la flota austríaca no estaba menos de 4 millas ! »

Este fatal accidente concluye con la moral de Persano, hartado ya con los sucesos que se vienen desarrollando desde la mañana.

Un jefe más resistente para sufrir los contrastes habría señalado en aquel momento: *atacar al enemigo a toda fuerza de máquina*; pero Persano nada hizo en ese sentido, y aquí reside su error imperdonable. A los ojos del historiador la batalla de Lissa se perdió en este momento.

El *Principe Umberto*, en su breve corrida para entrar en formación, se había aproximado al sitio donde el *Re d'Italia* fue echado a pique, y un oficial de este buque, el teniente Colonna, divisó sobre el agua una especie de balsa con naufragos que tomó por austríacos. Corrió al compás, relevó el objeto que flotaba y dio aviso a su comandante de lo que ocurría. Acton hizo izar inmediatamente en el palo mesana la doble señal del relevamiento y del naufragio

¡Esto ocurría a las 12 y 30 p. m., y sin embargo hasta las 7 de la noche ningún buque de la flota había interpretado dicha señal! !

Hagamos ahora abstracción de las pobres condiciones de mando demostradas por Persano en el curso de la campaña y ocupémonos por un instante de las condiciones técnicas de sus elementos para explicar así la retirada final de la flota, cuando ya caía la tarde.

En 1866 las máquinas consumían mucha mayor cantidad de carbón que hoy día, siendo las carboneras de entonces de mucho menor volumen. Algunos buques habían sido mal provistos de combustible, no pudiéndose exigir de ellos por consiguiente, un largo asedio en torno de Lissa. Buques carboneros no habían llevado los italianos ni tampoco los austríacos, aun cuando estos últimos tuvieran faci

lidades para proveerse de carbón en dos pantos cercanos: Sebenico y Lussin.

Por consiguiente, y dada la situación desfavorable ocupada por los italianos, la operación que para ellos se imponía— después de perdida la ocasión que se les presentó para empeñar un nuevo combate — es la de regresar cuanto antes a la costa italiana para rehacerse, tanto más cuanto que ya dos buques han hecho señales dando cuenta de serias averías sufridas.

Se despacha hacia Bari al *Calatafimi* para que dé cuenta por telégrafo de la infausta nueva del desastre, y en seguida, formada la ilota en dos columnas, hace proa hacia Ancona; pero no la sigue la fragata *Príncipe Umberto*, la cual, corriendo a media fuerza de máquina, va en socorro de los náufragos que cree enemigos, y que, como hemos dicho, ha observado.

El *Affondatore*, que divisa por fin la señal que aquel buque tiene izada desde la mañana, hace señales a la flota de continuar el mismo rumbo que se lleva, y separándose de la línea de formación, va, junto con el vapor *Stella d' Italia*, a seguir las aguas de la *Príncipe Umberto*. Al entrarse el sol los tres buques recogen 150 náufragos del *Re d Italia*, y colocándose a retaguardia de la flota, ya muy distante de ellos, siguen viaje por fin para Ancona.

(Continuará.)

Nueva victoria del cañón sobre el blindaje

La lucha incesante entablada desde hace tiempo entre el cañón y la coraza se consideró terminada, y dando el triunfo a la última, con la fabricación de placas de acero cementadas por el procedimiento Harvey, aquellos que conocen los progresos que dichas placas trajeron en el acorazamiento de los buques no vacilaron en afirmar el triunfo de ellas.

No es necesario hacer la historia de esta lucha curiosa y costosa donde se han puesto en juego el ingenio y la ciencia del hombre para llegar cada día a resultados más sorprendentes. Cada vez que los fabricantes de coraza han inventado una disposición que resistiese al choque de los proyectiles, los inventores y constructores de cañones encontraban, a su vez, medios para penetrar dichas placas. Se creía haberse dado un gran paso con la fabricación de las placas de acero niquelado, metal que presentaba sobresalientes condiciones de resistencia y que parecía capaz de soportar el ataque de los proyectiles más perfeccionados; pero grande fue el desaliento de los metalurgistas cuando vieron que el acero niquelado también era penetrado como los demás. Fue precisamente en ese momento cuando el señor Harvey produjo su brillante invento, basado en su propia experiencia, pues había hecho constar de un modo

general que para resistir al choque de los proyectiles las placas no deben de ser químicamente homogéneas en todo su espesor: era necesario que la cara exterior fuese más rica en carbono que el resto de la placa. Es decir, que después del tratamiento ordinario es necesario practicar la cementación superficial, disolviendo en la superficie de la plancha una pequeña cantidad de polvo de carbón hecho de huesos que es muy rico en fósforos, de modo que en la cara anterior de la placa se convertía en una especie de fundición fosforosa. Verdad que es el sistema de cementación Harvey un poco lento, pues se necesitan de 15 a 20 horas para cementar 1 1/2 cm. una placa de acero dulce de 20 cm. de espesor. A pesar de que este es el procedimiento más perfeccionado en la fabricación de corazas y adoptado hoy, por todas las usinas metalúrgicas, veremos más adelante que esas mismas placas no resisten el choque de los proyectiles animados de grandes velocidades y fabricados de cierta manera.

En efecto, a los progresos hechos por la coraza han seguido también grandes progresos realizados por los proyectiles; los proyectiles perforantes adoptados con un casquete ó cofia de hierro ó acero dulce afectando la forma de la ojiva son los que pueden considerarse más modernos. La unión del casquete ó cofia con la ojiva se obtiene por diversos medios, sea por imantación, sea por doble calentamiento, etc.; hasta una cierta incidencia el proyectil a cofia muestra una superioridad real sobre el ordinario pues donde éste es detenido el proyectil a cofia penetra y es precisamente un proyectil de esta especie el que ha obtenido la victoria sobre la placa Harvey.

En el proyectil en cuestión la cofia estaba fijada en la ojiva por medio de tornillos, y ese casquete, que más bien parecía destinado a proteger la punta del proyectil antes del tiro, desempeña funciones muy distintas.

Es verdaderamente sorprendente que esa masa de acero

dulce que viene a cubrir y a lubricar la punta del proyectil le permita justamente penetrar en la placa. Para explicar este fenómeno curioso se han valido de una asimilación: recordaremos un experimento bien conocido que consiste en atravesar una moneda de cobre con una aguja. Para esto basta y sobra, como se dice en geometría que la aguja pase desde luego a través de un tapón de corcho que la mantenga derecha; la fuerza de un martillazo que se pueda transmitir por completo según la vertical y sin descomponerse lateralmente haría penetrar la aguja. De esta misma manera es evidente que la cofia metálica conserva la punta del obús (ó proyectil) intacto en el momento en que llega a la placa (momento del impacto;) la punta queda absolutamente rígida hasta que ella ha atravesado el pasaje más difícil, es decir, la superficie cementada. Añadamos a esto que el metal de la cofia por ser un metal dulce es fundido por el calor desarrollado en el momento del choque, y este metal desempeña el rol de lubricante facilitando la penetración del proyectil.

Las experiencias hechas recientemente son las siguientes: Sobre una placa de coraza. Harvey de 3 m. de largo por 2 de ancho y 254 m/m. de espesor, se efectuaron tres disparos con proyectiles perforantes de distinta fabricación. El primer disparo fue con un proyectil Holtzer de 203 m/m y 114 kilos de peso animado de una velocidad de 548 metros por segundo. El proyectil penetró parcialmente en el blindaje quebrándose y dejando la ojiva en la coraza.

El segundo tiro fue hecho con un proyectil de 152 m/m de diámetro 46 kilos de peso y animado con una velocidad inicial de 640 metros. Este proyectil, de fabricación Sterling Wheeler, así como el anterior, tuvo sólo un éxito parcial, pues si bien el obús había penetrado los 20 cm. de la placa, ésta retuvo el proyectil rompiéndolo, aprisionando la ojiva y arrojando a gran distancia la parte cilíndrica.

El tercer disparo fue hecho con un proyectil de cofia fabricado por los señores Johnson y Cia de Spuyten Duyvil de New-York. Este proyectil, de 152 m/m de diámetro 48 kilos de peso y una velocidad de 763 m. por segundo, consiguió atravesar netamente la placa, quedando el proyectil intacto completamente. Además de la placa había atravesado también un almohadillado de madera de encina de 30 cm. de espesor, 3 planchas de acero de 11 m/m. cada una y recorrido 2 1/2 metros dentro de la arena. Recogido el proyectil se encontró que había desaparecido completamente la cofia, quedando la punta del proyectil perfectamente intacta, habiendo sufrido un pequeño alargamiento, pero habiendo en general soportado valientemente aquella prueba, notándose en la parte superior del obús las estrias helicoidales trazadas por los bordes del agujero hecho en la placa; en cuanto a ésta había sido escamada en su cara exterior y en el resto del cuerpo se veía un agujero perfectamente nítido, cuyas paredes estaban tapizadas de metal fundido, que habían facilitado el pasaje del proyectil.

Vemos, pues, aquí a las renombradas placas Harvey batidas victoriosamente por la artillería, y esto será seguramente motivo para una (transformación completa de la munición existente de grueso calibre.

LA ARTILLERIA NAVAL

Y LAS PÓLVORAS ANTIGUAS Y MODERNAS

El objeto principal de los cañones navales es aumentar su poder destructivo y su poder de penetración. Esto puede ser obtenido, bien aumentando el calibre y peso del proyectil ó bien aumentando la velocidad de éste.

Se sabe perfectamente que la energía de los proyectiles es directamente proporcional a su peso y al cuadrado de velocidad; y como la velocidad depende de la naturaleza de la pólvora, de las condiciones del ánima y las presiones internas, es evidente que todas estas variables deben ser tomadas en consideración antes de determinar la eficiencia de una pieza, debiendo también tenerse en cuenta el peso de ella y su fácil manejo.

No es cuestión de entrar aquí en la discusión de los problemas balísticos que han sido tratados con alta competencia por hombres como Mr. Sarran, director del laboratorio centra] de pólvoras y salitres del gobierno francés, sir A. Noble, director principal de los establecimientos de Armstrong, y muchos otros que, en largas experiencias que

se relacionan con el servicio y uso de las nuevas pólvoras y su comparación con las antiguas, han llegado a resultados perfectamente satisfactorios.

Echando una ojeada retrospectiva principiaremos con el antiguo cañón de ánima lisa, en que los de mayor calibre arrojaban un proyectil de 68 libras de peso, con una velocidad inicial de 1600 pies por segundo y una energía de 1144 pies toneladas, siendo más ó menos 79 pies toneladas por libras de pólvora y 241 toneladas por tonelada de peso del cañón.

Con la introducción del rayado a los cañones por el año de 1859 a 60 un gran cambio se efectuó. Las velocidades se redujeron a un promedio de 1200 pies por segundo; pero debido a un aumento del peso del proyectil las energías de los cañones de calibres similares permanecieron más ó menos lo mismo. Por ejemplo, el cañón «Whitwooth» de 80 libras de proyectil y disparando con una carga de 12 libras de pólvora negra común, daba 1300 pies de velocidad en la boca y una energía de 77 pies toneladas por libra de pólvora, mientras que el «Armstrong» , de 12 libras con 1 1/2 libras de pólvora, daba 1100 pies por segundo y 71 1/2 pies toneladas por libra de pólvora.

En 1879 las velocidades de los cañones de 8, 10 y 12 pulgadas eran de 1280 pies por segundo y la energía de 70 pies toneladas por libra de pólvora.

En consecuencia de esto, y por progresos hechos en la fabricación de las pólvoras y aumento en el largo de los cañones, las velocidades aumentaron tanto como la daban los cañones lisos, y para el año de 1886 se dio un gran salto hacia adelante, principalmente por la firma de Elwisck.

La tabla siguiente nos dará una demostración más gráfica con cañones rayados de construcción 1886 y 1887.

TABLA NÚM. 1

CALIBRE DEL CAÑÓN	Peso del cañón toneladas	Peso del proyectil libras	Peso de la carga libras	Velocidad en la boca pies por segundo	ENERGÍA DESARROLLADA		
					En la boca pies tons.	Por tons. del cañón	Por libras de pólvora
6 pulgadas	5	100	42	1.920	2.556	511	60.8
8 »	14	210	118	2.240	7.060	508	60.0
12 »	45	714	235	1.892	18.060	420	61.2
13.5 »	67	1.250	630	2.025	35.560	530	56.3
16.25 »	110	1.800	850	2.148	57.580	519	67.6
Promedio....				2.045		499	61.2

Tomando los promedios tendremos que las velocidades en la boca han llegado a 2045 pies por libras, mientras la energía ha aumentado a 499 pies toneladas por toneladas de cañón, es decir, que tenemos un aumento de velocidad de 25 % y 108 % la energía por toneladas de cañón; por otra parte, y estudiando las mismas tablas, hallamos que la energía por libras de pólvora ha disminuido de 71 1/2 pies toneladas a 61 1/2 pies toneladas. Esto se debe principalmente al gran aumento de peso en las cargas de pólvoras. En los antiguos cañones lisos el peso de la carga era de 1/3 a 1/4 el peso del proyectil, en los cañones rayados era de 1/7 a 1/8, y ya en 1886 era de 2/5 a 1/2.

El posible empleo de estas grandes cargas era debido a que se había llegado a la fabricación de la pólvora que quemase con relativa lentitud y el considerable aumento del largo de los cañones hacían que la acción expansiva de ésta actuase sobre el proyectil antes de que éste dejase el ánima; por ejemplo, en el cañón de 12 pulgadas y 35 toneladas, construcción 1887, el recorrido del proyectil en el ánima era sólo de 12 pies 6 pulgadas, es decir, 12 1/2

calibres, mientras que en el cañón de 13 pulgadas construcción 1887, el recorrido del proyectil era de 22 pies, ó sean 22 calibres ; de manera que con la misma presión media en un cañón de igual diámetro la energía del proyectil fue aumentada de 13 1/2 a 22, es decir, 76 %.

Los artilleros estaban de felicitaciones con tan sorprendentes resultados obtenidos, cuando una completa revolución se ha vuelto a operar con motivo de la introducción de las pólvoras a bases nitrosas. La principal diferencia entre las nuevas pólvoras y las antiguas es que en la primera el todo se convierte en gases, mientras que en las pólvoras antiguas sólo un 43 % de la carga toma la forma de gas, y 57 % restante son residuos perfectamente inútiles y de ningún valor balístico.

La introducción de las nuevas pólvoras ha revolucionado por completo las prácticas artilleras y no debe sorprendernos se produzcan importantes modificaciones en los cañones en que ellas se emplean.

Los resultados balísticos obtenidos con ellos marcan un gran provecho; pueden apreciarse en la tabla siguiente, y se refieren a la cordita.

TABLA NÚM. 2

CALIDAD DEL CAÑÓN	Peso del cañón toneladas	Peso del proyectil libras	Peso de la carga libras	Velocidad en la boca por segundos	ENERGÍA DESARROLLADA		
					En la boca pies tons.	Por tons. del cañón	Por libras de pólvora
Armstrong 6 pulgadas, construcción de 1891..	6.5	100	19.5	2.680	4.979	715	255
Woolwich 12 pulgadas, construcción de 1891..	46.0	850	148	2.323	31.800	691	212
Promedio.....						703	233 1/2

Comparando estos resultados con la tabla anterior vemos que la energía por toneladas de cañón se ha elevado de 499 a 703 pies toneladas y la energía por libras de pólvora de 61 a 233. Considerando estos notables resultados no es dado preguntar: ¿qué es lo que se debe al cañón y qué es lo que se debe a la pólvora ?

Con respecto a los cañones ellos no difieren mucho en cuanto al peso, el cañón de 6 pulgadas de construcción 1894 es un poquito más pesado que el de igual calibre de 1886. Se nota, sí, una diferencia en cuanto al largo, pues mientras que el de 1887 sólo llega a 30 calibres, el de 1894 pasa los 40 calibres.

Hay un error en general en la designación de los cañones apreciando el largo de ellos en calibres. El verdadero largo de un cañón, considerado bajo el punto de vista balístico, *es el recorrido del proyectil*, a la distancia en la cual la fuerza de la pólvora actúa sobre éste. De este punto de vista tendríamos que el cañón de 6 pulgadas de 1886 tiene un largo de 22 1/2 calibres, mientras que el de 1894 tiene 31 1/4 calibres. En consecuencia aparecerá que el aumento de los efectos balísticos del cañón es debido al aumento de la extensión del mismo, es decir, que aumentando los calibres de la pieza, aumenta su eficacia; sin embargo, este aumento no está en relación con las ventajas que se suponen obtener, conforme lo demostraremos más adelante. De las fórmulas balísticas se deduce que el aumento de velocidad de un proyectil es aproximadamente proporcional a 0.19 el recorrido, y que a consecuencia la energía, siendo proporcional al cuadrado de la velocidad, el aumento de energía debido a un aumento del largo del cañón de 22.5 a 31.25 calibres será como 2.534^2 a 2.8^2 ó sea de 1. a 1.22, es decir, un aumento casi de 22 %; mientras que en realidad el aumento por libras de pólvora ha sido de 61 a 265 pies toneladas ó más ó menos 284 %.

Las causas reales de este gran aumento en los efectos

balísticos son debidas principalmente al cambio de las pólvoras. En el primer período la pólvora usada en los grandes cañones era de base de carbón, pero por el año de 1886 se introdujeron nuevas clases de pólvoras que tenían por base compuestos nitrosos, tales como el algodón-pólvora y nitroglicerina.

Algunos años antes el barón Lenk trató de aplicar el algodón-pólvora al servicio de la artillería y obtuvo un relativo éxito empleándolo en pequeño en cañones de campaña y armas portátiles; pero su adopción no se hizo general debido a las presiones poco uniformes y a veces elevadas que presentaba.

El señor Alfredo Nobel, cuya muerte, acaecida hace poco tiempo, es una verdadera pérdida para los progresos de la artillería, descubrió en 1889 que mientras el algodón-pólvora y la nitroglicerina usados separadamente eran uno y otro violentos explosivos; por el contrario cuando se usaban combinados y manipulados de cierto modo se convertían *en* una substancia poco peligrosa y de satisfactorios efectos balísticos, conforme pudo comprobar en numerosas experiencias que ai efecto hizo. A este explosivo le dio el nombre de balistita y su uso se ha hecho general en algunos países para la artillería. La «cordita», que no es más que una modificación de la balistita, está oficialmente adoptada en Inglaterra para el servicio de la artillería, así como en los países que se proveen de artillería naval de origen inglés, tales como nuestro país, el Japón, Chile, Brasil, etc. En Francia la pólvora reglamentaria es la conocida por pólvora B., cuyas fórmulas de fabricación son un secreto de Estado a pesar de que las ventajas que tiene no son mayores que las que ofrecen las pólvoras modernas adoptadas por otros países, y, por el contrario, la densidad de carga de la pólvora francesa B es casi el doble que la «cordita», teniendo además algunos residuos y mucho vapor de agua, lo que ocasiona un poco de humo

al efectuarse el disparo, agregándose a esto el inconveniente a causa de su doble densidad, el peso de ella es mayor, mayor también es la capacidad de la recámara y las cápsulas metálicas que deben contenerlas. Entre nosotros, debido a un contrato de artillería hecho en Francia para el armamento del «Brown», vamos a introducir en nuestro país con esa artillería una nueva pólvora sin humo, la conocida por pólvora sin humo B. N., de fabricación francesa, y la cual pólvora no es la reglamentaria en la marina francesa, que es conocida por pólvora B. En Alemania la pólvora reglamentaria hoy es la pólvora «Macarroni», cuyos principales componentes son: la nitrocelulosa y la nitroglicerina, esta última en la proporción de 38 %. Esta pólvora, adoptada también por nosotros para nuestra artillería de sistema krup de marina, tiene muy sobresalientes cualidades con respecto a las demás pólvoras a base nitrosa; su grado de humedad es de 0,4 % su densidad es de 1,7, su estabilidad es muy grande pues recién a los 172° centígrados se produce su deflagración; las presiones internas experimentadas en un cañón de 24 cm., donde se hicieron una serie de disparos con 29 1/2 kilos de pólvora «Macarroni» y un proyectil de 160 kilos de peso, animado de una velocidad en la boca de 660 metros, nunca pasaron de 1900 atmósferas, mientras que con el mismo proyectil disparado con una carga de 80 kilos de pólvora «Chocolate» y con una velocidad de 650 metros, se producían presiones mayores a 2400 atmósferas.

Estos datos abonan, pues, en favor de la pólvora «Macarroni», la que ofrece también la ventaja de no producir humo ni recalentamiento de la pieza.

MEMORIA ANUAL

DE LA COMISIÓN DIRECTIVA DEL CENTRO NAVAL

LEÍDA POR SU PRESIDENTE EL SEÑOR COMODORO DON ENRIQUE G. HOWARD
EN LA ASAMBLEA DEL 20 DE MAYO DE 1897

Señores consocios :

En cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, y de una costumbre establecida al terminarse cada período presidencial, paso a hacerlos un ligero bosquejo de los principales eventos ocurridos durante el año que hoy fenece; y al propio tiempo daros cuenta del estado económico de nuestro centro.

Os decía, en el primer párrafo de la Memoria que presenté en esta misma fecha el año pasado, que si había aceptado el honor de presidir vuestra comisión directiva ha sido puramente para realizar un propósito de antemano formulado, y mencionaba dos proyectos de vital importancia para nosotros. Confieso hoy, ante esta asamblea que oye mi última palabra, que ocultaba entonces el móvil principal que tuve para aceptar el honroso puesto, idea

que primaba en mi espíritu sobre toda otra, y que resaltaba en el último párrafo de ese escrito.

« Nos quedan resabios difíciles de dominar, y de elementos difíciles de separar, como de utilizar convenientemente,» decíamos entonces, palabras embozadas que no podrían tener repercusión fuera de nuestro recinto, cuya alusión supongo ha sido comprendida y apreciada en su debido alcance; y su recuerdo hoy sólo sirve para explicar, con mayor claridad, el móvil que me indujo a aceptar el cargo que dejo.

La asamblea del 10 de mayo .del año pasado se sirvió hacernos el honor de reelegirnos a varios miembros de la comisión directiva, a saber: presidente, vicepresidente 1º, tesorero, secretario, etc., demostrando la confianza que le habíamos merecido; continuarnos, en consecuencia, en los mismos puestos, firmes y en la brecha. Constantes y pertinaces en ella, hemos llegado al fin de la jornada sanos y salvos ; quizás con alguna rozadura de esas que son inevitables en las luchas, pero que no lastiman, y que nobles fines justifican.

Falsa modestia sería no decirlo; hemos trabajado, hemos luchado y hemos pasado por momentos amargos que soportamos siempre sin desfallecimientos, con varonil entereza, y sin que vaciláramos jamás en el cumplimiento de nuestros deberes. Si han quedado rezagados en el camino, están ya castigados en presencia del éxito obtenido.

El Centro Naval, debido a los esfuerzos de unos pocos, ha seguido adelante, y si bien no faltaron quienes pronosticasen la muerte en el vigor de la vida, esos mismos rezagados del camino, soldados tímidos que no creían en la virtud de la lucha, tampoco faltaron otros, que, con fe inquebrantable en su porvenir, asiduamente trabajaban

para poner en práctica la fórmula establecida en nuestro lema: «Unión y trabajo».

La razón, el convencimiento y el patriotismo decidirán alguna vez a los indiferentes y a los incrédulos de buena fe a formar en nuestras filas y a prestarnos su contingente ; y así, cobijados en su seno todos los miembros de la familia, pesará nuestra influencia en las decisiones de los altos poderes; y nuestra asociación será reconocida en el mundo civilizado como la genuina representante de la marina de la patria.

LOCAL

La imperiosa ley de la necesidad nos obligó a cambiar nuestro lujoso local de la calle Alsina por el humilde en que nos encontramos instalados, que si bien es deficiente, bajo muchos puntos de vista, y no satisface nuestras exigencias, disponemos de suficientes comodidades para aquellos que quieran estudiar, leer nuestras ochenta Revistas de canje, ó consultar nuestra biblioteca con sus mil volúmenes de importancia. Por otra parte, su alquiler se armoniza con nuestros recursos, razón que prima sobre todas.

Pendiente ante la resolución del Honorable Congreso de la Nación se encuentra una solicitud nuestra pidiendo un terreno de novecientos metros cuadrados sobre el costado sur de la dársena norte, con destino a local propio para nuestro centro. Favorablemente ha sido acogida por la Cámara de Senadores y su miembro informante el señor senador Antonio del Pino, a quien, en nuestro nombre y en el del Centro Naval, agradecemos sus benévolas palabras vertidas con motivo del brillante discurso que pronunció, aconsejando una sanción de acuerdo con la gracia solicitada.

Es de esperarse que el notable orador y el declarado amigo de nuestra marina renueve este año sus esfuerzos del pasado, y que su obra sea coronada con el éxito que todos anhelamos.

PANTEÓN

Vuestra comisión directiva ha pensado, y pensado bien, que antes de depositar resto alguno de nuestros compañeros fallecidos, fuera necesario cumplir con la costumbre arraigada y observada por todo aquel que profesa la fe cristiana de bendecir de antemano el recinto sagrado, y la ceremonia se efectuó el día 13 del corriente.

Oñció el señor canónigo monseñor Milciades Echagüe, coronel honorario y vicario general del ejército y armada.

Grata impresión dejó entre nuestros compañeros las elocuentes y pertinentes palabras que con tal motivo pronunció, y su recuerdo será tan duradero como duradera nuestra ancla, el signo que simboliza nuestra esperanza.

Autorizada por la comisión directiva serán trasladados y depositados en el panteón los restos del inolvidable comodoro Ceferino Ramírez; como así también los del doctor Héctor Alvarez y los de su hermano Benigno: el primero el primer subsecretario en el departamento de marina, y el segundo digno oficial que fue de nuestra armada. Quiera Dios pasen largos años sin que tengamos motivos para consignar en una memoria nuestra un hecho análogo a los que consignamos aquí.

BIBLIOTECA Y BOLETÍN

Existentes en nuestra biblioteca y debidamente ordenados y catalogados hay mil trescientos y un volúmenes. Sesenta y siete han sido comprados durante el año, dieciocho fueron donados por distintas personas, y cuarenta y cuatro obras de mérito fueron encuadernadas.

Nuestro órgano de publicidad sigue circulando, pero no con la regularidad requerida, debido a contratiempos del momento. Sostiene, sin embargo, su crédito, bien adquirido, y mantiene canje con ochenta y tres revistas y diarios.

MUSEO

Nuestro naciente Museo ha sido aumentado con una caja de espoletas y cinco proyectiles donados por la casa de Armstrong, de Elswick, con el retrato al óleo de don Juan Larrea y con el modelo de la torpedera *Centella*, ambos adquiridos con recursos propios.

Os invito a prestar preferente atención a este asunto : establecimientos similares son propios para la instrucción de los jóvenes que se educan para la carrera naval, así como los jardines botánicos y los gabinetes de física ó de historia natural lo son para los que tengan oportuna aplicación estos conocimientos.

Por otra parte, la generalidad de los habitantes de la capital, como también los del interior, carecen de ideas exactas sobre la marina: de su importancia, de sus gastos de la variedad de buques y de los estudios y conocien-

tos que necesita, etc.; contribuyendo esta ignorancia a la indiferencia con que se han mirado los negocios de la marina de muchos años acá, aminorando los presupuestos y teniéndola tal vez como una dependencia de puro lujo. Me parece que un museo naval, provisto de todo lo que encierra el pasado y el presente, daría gráficamente una idea de lo que éramos y de lo que somos, y así despertaría mayor interés la carrera que está destinada a dar mayor brillo a nuestra patria.

TESORERÍA

Los balances que mensualmente se efectúan, y que están a la disposición de todo socio, consignan con claridad el uso que se hace del dinero de la asociación, y por lo tanto un detalle minucioso en este momento sólo serviría para cansaros. Basta, a mi juicio, dejar constatado que hoy, 20 de mayo de 1897, a pesar de algunos rasgos de generoso desprendimiento, ya contribuyendo a suscripciones necesarias, ya efectuando pequeñas donaciones a miembros menesterosos de la familia, existe depositado a nuestro favor en el Banco de Londres y Río de la Plata la suma de 22.947 pesos.

Por cuotas atrasadas tenemos a cobrar 7470 pesos, y la subvención correspondiente a abril y mayo del corriente año. Además, tenemos en gestión judicial dos pagarés protestados que representan la suma de 2468 pesos, y, sin embargo, hemos perdonado la cantidad considerable de 11.580 pesos, correspondientes a deudas de cuotas atrasadas.

CERTAMEN ANUAL

Abierta una nueva era para nuestro Centro, bajo los mejores auspicios, se han reanudado los certámenes que deberían tener lugar anualmente para disputar los premios ofrecidos por el Sr. Ministro de Marina, Sr. Jefe de Estado Mayor de la Armada y Sr. Presidente del Centro Naval a aquellos que desarrollaren con más discernimiento el tema por ellos establecido.

Varios trabajos han sido enviados y sometidos al fallo inapelable del jury, que nos dirá con sano y recto criterio cuál es el que merece distinción.

Señores consocios:

Termino, sin entrar en mayores detalles, como habréis notado y como tenéis derecho de esperar. Por ello pido disculpa; una ligera pero molesta indisposición me obligó a guardar cama los días que pensaba dedicar a la preparación de la memoria, y sólo he contado con pocas horas para coordinar estas ideas. He hecho un esfuerzo para poder asistir esta noche. Considero un deber de mi parte agradecer personalmente a aquellos que hubieran depositado su confianza en mí, a los que me acompañaron en la labor de la dirección; y felicitar al señor presidente que me sucede conjuntamente con la comisión que habéis tenido a bien de elegir.

Me despido, pues, de vosotros llevando dentro del pecho recuerdos gratos de vuestras deferencias y consideraciones hacia mi persona; haciendo fervientes votos en pro de nuestra asociación, digna cooperadora del progreso de nuestra Armada.

E. G. Howard.

LA ESCUELA NAVAL

(TRABAJO PREMIADO EN EL CONCURSO DEL CENTRO NAVAL)

**TEMA. —La Escuela Naval.— Su mejor ubicación a bordo ó en tierra
— Consideraciones generales sobre la instrucción a dar a los
alumnos.**

I

La Escuela Naval. —Su mejor ubicación a bordo ó en tierra

Una Escuela Naval es una institución educacional destinada a preparar jóvenes para la renovación de la oficialidad de la armada de una nación en la medida de sus necesidades presentes ó futuras.

Si una nación necesita, para su seguridad presente o su desenvolvimiento ulterior, el mantenimiento permanente de una armada, esa nación necesita correlativamente de una Escuela Naval, puesto que las dotes y calidades que hoy se exigen al oficial de una marina militar son de naturaleza superior a aquellas que pueden adquirirse por la simple imitación de la práctica del servicio.

No es cuestión de discutir dicha necesidad tratándose de

nuestro país. Nadie pone en duda que necesitamos de una armada para hacer efectiva la soberanía de la nación en sus dilatadas costas, para garantizar su intercambio marítimo-internacional, para competir, en fin, con el poder naval de otras naciones que puedan poner un día en cuestión su honor ó sus derechos.

Como cualquier otro pueblo, tenemos el derecho de vivir y el deber de vivir respetados. Ese conjunto de afectos tradiciones, aspiraciones, costumbres y organismos que forman el alma nacional; y ese otro conjunto material de ciudades, pueblos, ríos, llanuras y montañas que son nuestro dominio y nuestra riqueza, que guardan las marcas de la actividad y los anhelos de nuestros antepasados, y nos hablan de sus virtudes y sus glorias, deben pasar íntegros a nuestros hijos: y este deber nos obliga a mantenernos, por lo menos, en iguales condiciones de lucha que nuestros posibles adversarios, sin que valga economizar sacrificios en tiempo de paz para una raza que no está acostumbrada a mezquinarlos en tiempo de guerra. Así lo siente el pueblo argentino, donde nadie ha escuchado una voz de protesta por los enormes sacrificios que ha importado ó importa la adquisición de su flota actual y su sostenimiento.

Necesitamos, pues, una Escuela Naval, y la necesitamos del modo que mejor responda a su objeto, el cual puede formularse así:

1°. Que sus alumnos reúnan las mejores aptitudes físicas y científicas para el desempeño de las funciones propias del oficial de marina.

2°. Que aporten a la Armada la mayor suma posible de conocimientos útiles, de ilustración general y de cultura social.

3°. Que reúnan las mejores disposiciones de moral y de carácter para servir abnegadamente los altos intereses que la nación confía a la pericia, disciplina y valor de su ejército de mar.

El primer objeto depende de la selección; el segundo de la enseñanza de la cátedra; y el tercero es, en parte, una

consecuencia de los dos primeros y, en parte, un producto de la organización, de la moral y de los estímulos que el alumno encuentre establecidos en el curso de su carrera.

La primera condición requerida es la buena calidad física, intelectual y moral del alumno. Así como los altos palos de un navio no se pueden labrar con el mezquino tronco de cualquier arbusto, así tampoco es posible formar el tipo completo del moderno oficial de marina de cualquier joven que pretenda seguir esta carrera.

La calidad del alumno, se dice, depende de la selección, es cierto; pero, antes que de esto, depende evidentemente de la masa en que debe hacerse la selección. Esta masa de aspirantes a seguir la carrera de la marina militar es de condición muy diversa:

1º. Según el lustre y prez que atribuya la opinión a la carrera;

2º. Según las cualidades de raza, la educación, hábitos y preocupaciones populares;

3º. Según las facilidades que tenga la juventud para labrarse mejor porvenir en otras profesiones;

4º Según que el orden político y la moral administrativa garanticen más ó menos la posesión de las prerrogativas propias de cada jerarquía y el justo avance de la carrera.

De estas condiciones, salvo las cualidades de raza, pocas, en verdad, y en escasa medida, han estimulado ni favorecido entre nosotros la predilección de la juventud por la carrera de la marina militar. Hubo un tiempo en que era necesario dar clase de caligrafía en nuestra Escuela Naval, porque la mayoría de sus alumnos venían de la escuela primaria: hoy, con intervalo de menos de un cuarto de siglo, es necesario que sea muy bueno un alumno que haya terminado sus tres primeros años del Colegio Nacional para que tenga probabilidades de ser admitido. Como todo génesis, el de nuestra Armada ha tenido su caos, ya casi olvidado; pero que diga la generación que hoy culmina la pendiente de la vida si no ha visto hacerse la luz y el orden; si no ha visto impo-

nerse la dignidad del uniforme del marino a la consideración y al respeto de la sociedad; si no ha visto uniformarse la condición moral, social y científica del cuerpo, y diga si no ha visto avanzar la implantación de un derecho tutelar del honor y del mérito de los marinos paralelamente a la construcción de nuestros acorazados y cruceros.

Todavía pesan desfavorablemente las preocupaciones que ponen el título de doctor como pináculo de la dignidad social, y nuestra misma riqueza, que tantos caminos ofrece a la juventud inteligente y laboriosa para labrarse una cómoda e independiente posición. Esta última razón, no tan sólo explica la escasez habida de aspirantes a marinos, sino también el hecho notorio de que abandonen voluntariamente el servicio entre nosotros tantos oficiales de mérito: la estadística de estos casos, lamentables para el progreso de la Armada, haría ver que ellos son mucho más numerosos que en cualquiera otra nación.

Pero habrá quien pregunte: ¿y la vocación? No la incluimos entre las condiciones que determinan la mayor ó menor afluencia de candidatos a ingresar a la marina, porque, aunque exista como germen, como movimiento primo del temperamento, como dirección virtual de la resultante de las propias aptitudes y gustos, como todo germen, como todo movimiento primo, como toda tendencia irreflexiva susceptible de ser comprimida ó estimulada en su desarrollo, según que le sean ó no favorables el ambiente, el cultivo y el estímulo de otras tendencias. ¿No existen hoy menos vocaciones por la carrera eclesiástica que a principios de siglo? ¿No vemos al presente más vocaciones industriales que en los tiempos de la colonia? Es que el joven que plantea el problema de su porvenir en su fuero interno ó en el seno de su familia pondera el impulso de sus inclinaciones y gustos con sus recursos y conveniencias; una especie de sugestión pública le hace amables ó repulsivas determinadas profesiones y cuando llega a convencerse de que es inconveniente ó vana esa tendencia prima que suele llamarse vocación, su ánimo la abandona resignado, y se crea otra vocación

reflexiva que englobe más en su totalidad las inclinaciones y las conveniencias de la vida. Salvo raros casos de empecinamiento, ¿quién se atreve a delinear los caracteres generales de una vocación, ni aun tratándose de los propios hijos? El prestigio social del uniforme, la alta honorabilidad y valimiento intrínseco de las diferentes jerarquías de la Armada, la tradición ilustre de servicios eminentes rendidos a la patria por sus marinos en la paz ó en la guerra, la importancia de la misión que la conciencia nacional atribuye a su flota, la labor incesante e inteligentemente distribuida, de modo que todas las aptitudes meritorias encuentren campo propicio para su desarrollo, y un régimen de virtud y patriotismo que estimule el cumplimiento del deber, infunda confianza en el porvenir y haga del servicio una función serena y simpática, he aquí los medios para que la carrera de la marina sea la predilecta de la juventud y. el molo más segura de que ingresen a ella sus elementos más inteligentes y viriles.

Pero demos ya por selectado el personal de aspirantes por medio de un concurso justiciero (y para serlo deberían clasificarse las aptitudes físicas conjuntamente con las intelectuales) y planteemos la cuestión de la educación del futuro oficial, el que, por su edad, condición y destino, debe ser guiado, durante el tiempo de su permanencia en la escuela, por las reglas de la pedagogía y de la ordenanza conjuntamente, para fundir en su alma, en un solo concepto, las virtudes del caballero y del soldado.

El punto de partida es el aspirante mismo con la edad, carácter y cultura con que se presenta en la escuela; y quien olvide este sencillo antecedente está muy expuesto a discurrir en el vacío y reemplazar la realidad por la hermosura de sus fantasías.

Para dar base segura a nuestros raciocinios tomemos los datos que arroja el último concurso de ingreso. De noventa y tantos candidatos que se presentaron a examen se aceptaron cuarenta, y entre éstos había siete que habían cursado el cuarto año en los colegios nacionales; veintisiete habían cursado el tercero; y el resto estaban en condición inferior, oficialmente por lo menos: debemos, pues, tomar al joven que termina su tercer año de estudios secundarios como tipo general de los alumnos que recibe la Escuela de la actualidad. Esta preparación se adquiere de ordinario entre los catorce y quince años de edad; pero aceptemos que sea de dieciséis años la edad media de los aspirantes a ingreso. Jóvenes de dieciséis años que han aprobado los tres primeros años del colegio nacional, tal es netamente la definición de la *materia prima* de que dispone el país hoy, para formar oficiales de marina. Se trata ahora de dar a este boceto de marino el mayor desarrollo físico, científico y militar en el menor tiempo posible.

1º. *Educación física.* — Los jóvenes de dieciséis años están en la plena evolución de su desarrollo físico, y la higiene señala reglas claras y precisas para que esta evolución se produzca sin menoscabo: alimento sano y bien combinado, ejercicios metódicos, aseo personal, aereación amplia de los dormitorios y salas donde pasan la noche y la mayor parte del día, frecuente limpieza y desinfección del vestido, abundancia de luz, espacio anchuroso para las horas de recreo, atención esmerada en las dolencias y enfermedades, instalaciones adecuadas para los enfermos, facilidad para aislar a los infecciosos, y recursos abundantes para atender con eficacia cualquier tendencia patógena.

Basta esta incompleta enumeración para reconocer cuánta inferioridad presenta un buque respecto a un edificio en tierra para la ubicación de una escuela naval, máxime si el buque debe hacer campañas de navegación más ó menos dilatadas, que es el caso en que racionalmente nos ponemos, pues una escuela naval embarcada y quieta sobre sus anclas ó amarras sería sólo un edificio

flotante, negación de todas las ventajas que pueden señalarse a una escuela en tierra y a una escuela en navegación.

Póngase cien jóvenes aspirantes a bordo de un buque por amplio que sea, considérese el espacio que se les puede asignar para dormitorios, comedores, clases y recreo, y nunca se llenará ni aproximadamente ese precepto de higiene pública al que proveen las ordenanzas municipales imponiendo que cada habitante tenga por lo menos treinta metros cúbicos de habitación. Para poner nuestros cien cadetes en condiciones iguales siquiera a los habitantes de conventillo se necesitarían tres mil metros cúbicos de espacio! Considérese, además, la deficiente iluminación y aereación de los espacios cerrados de a bordo, la humedad del ambiente que contienen, el contacto inevitable con la gente y departamentos de proa, la casi imposibilidad de aislamiento en caso de enfermos infecciosos, el medio favorable para la fijación de gérmenes nocivos, el lavado dificultoso y antihigiénico, la naturaleza insana de los alimentos de mar, la imposibilidad de atender por especialistas competentes las primeras manifestaciones de dolencias que acaso pueden asumir caracteres perniciosos no atendidas a debido tiempo; consúltense los casos posibles de epidemias, accidentes, naufragios, incendios, etc., y se reconocerá que si bien todos estos inconvenientes son propios de la vida del marino, y deben aceptarse como la cosa más natural en el servicio, es sin embargo innecesario, perjudicial, y hasta cruel someter a su acción la salud y el porvenir de muchachos que están en la edad de su desarrollo, que nada pueden ni tienen que hacer todavía con el servicio, y que si alguno pueden prestar a la patria es solamente el de criarse sanos y robustos para poder soportar más adelante con firmeza y contento las inclemencias y estrecheces de la vida del mar.

Casi la totalidad de las escuelas navales del mundo nos presentan un cuadro muy diferente: la chilena, la norteamericana, la austríaca, y hasta nuestra misma escuela, tan humildemente instalada con relación a aquéllas, tienen

más espacio que una escuadra: amplias salas de clase, extensos y ventilados dormitorios, numerosas oficinas, comedores confortables, enfermerías higiénicas, extensos gabinetes de física, química, torpedos, pólvoras y armas, museos, salas de recepciones, y amplios patios y parques para ejercicios y recreo de los alumnos.

Son estas garantías higiénicas las que primordialmente tratan de asegurarse hoy las instituciones destinadas a educar la juventud. Ahí está para demostrarlo la ostentación de grandeza y lujo que hacen las naciones en la edificación de sus universidades, colegios y escuelas. ¿Cuál sería entonces la razón para educar a los jóvenes que se dedican a la noble carrera de la marina bajo un plan completamente opuesto? ¿En cuál otra cuenta por más el vigor físico y la salud? ¿Acaso le importa menos a un país la salud e integridad física de sus abogados y médicos que la de sus oficiales de marina?

2°. Educación científica. Los conocimientos que se adquieren en los tres primeros años del Nacional son apenas una base para iniciar el desarrollo de los vastos programas que necesita conocer el moderno oficial de marina. Antes de que éste pueda prestar servicios aceptables necesita hacer cursos completos de una cantidad de materias que desconoce del todo ó bien las conoce incompletamente, debido a la temprana edad en que las estudió, ó a la poca amplitud con que le fueron enseñadas.

El programa de estos estudios podrá ampliarse ó reducirse según las circunstancias ó las opiniones, pero siempre quedará suficiente, material para alimentar un curso de tres ó cuatro años de estudios sistemáticos. Para obtener el máximo provecho la pedagogía prescribe que estos estudios se hagan con método, continuada y tranquilamente, con espíritu reposado, dentro de un orden que ponga de relieve y acentúe la dignidad de la enseñanza, y con material de prueba y experimentación que ilustre las explicaciones y fije perdurablemente las ideas, además de las condiciones de competencia e ilustración del cuerpo de profesores.

A bordo faltarían todas ó casi todas estas condiciones. Los servicios y faenas de a bordo están en pugna con el silencio y reposo que requieren los estudios serios; la luz del día apenas penetra a las camaretas por los ojos de buey, y de noche sólo se permiten velas ó lámparas de aceite; los gabinetes son imposibles por falta de espacio y por la dificultad de poner cada aparato sobre una suspensión cardánica, hasta falta espacio para colgar mapas y dibujos ilustrativos; una modesta lluvia obliga a interponer un encerado entre la luz y el libro; cuando se acentúan los ruidos se pone de punta el neumogástrico en profesores y alumnos, quitando al espíritu la normalidad requerida para enseñar y aprender materias difíciles; el mismo espacio sirve generalmente para comer, dormir, estudiar y dar clase, lo que es un embarazo continuado para que las funciones docentes se desarrollen con regularidad; un baldeo, un sirviente poco activo obliga a una clase a emigrar a otro sitio, a cambiar de hora, a alterar, en fin el orden, tan necesario para dar a la enseñanza esa solemnidad religiosa que tanto predispone al espíritu para recibirla con provecho. Y en cuanto a profesores, no será exagerado afirmar que las notabilidades de la cátedra tan necesarias cuando menos en un aula de marinos como en otra cualquiera, no estarían en general dispuestas a emplear su ciencia y competencia en la obscuridad de un camarote cuando tantas posiciones independientes y lucidas brinda hoy la sociedad a los hombres que han sabido conquistarse un nombre en el arte difícil de enseñar.

Al contrario, la cátedra en tierra posee todas las garantías necesarias de estabilidad, quietud, reposo, orden y competencia: la lluvia ó el mal tiempo no interrumpe absolutamente la marcha de la enseñanza, ningún ruido extraño interrumpe el silencio de los estudios, las clases pueden dictarse con regularidad religiosa, sin *que* los profesores tengan que mezclar a sus explicaciones las náuseas del mareo; ningún inconveniente se percibe para que ocupen las cátedras los hombres más sabios y prácticos en la enseñanza; ésta se ilustra con los experimentos

necesarios y la vista y examen de los aparatos modelos, y objetos que el caso requiera, y la cultura, decencia y método con que se comunica la enseñanza, además de dignificarla, concurren a formar espíritus elevados, serios, respetuosos y ordenados.

3º Educación militar. En igualdad de condiciones las calidades militares puede decirse dependen del ambiente militar en que se desenvuelve la educación y la acción del oficial ; ella es casi siempre la obra de los superiores en general y del gobierno en particular : en este sentido lo mismo pueden hacerse buenos oficiales a bordo que en tierra.

En cuanto a rigidez ordenancista, es bien sabido que la intimidad de vida y la calidad de los servicios de a bordo impiden que sea tan estricta como en tierra.

Las formas externas del militarismo son más perfectas y nítidas en las instituciones militares terrestres que en las navales, y bajo este concepto nada perdería la educación del aspirante con su alejamiento de a bordo, durante el tiempo de sus estudios.

En cuanto al fondo mismo del espíritu militar él es una resultante de la ilustración del soldado y del claro concepto que tenga de sus deberes de la moral administrativa, al conferir grados y empleos, de esa su hechura llamada jefe, fundamento vivo de todo orden y disciplina militar; se cultiva principalmente con el ejercicio activo y riguroso del servicio, estimulando los sentimientos de caballeridad y honor, y aplicando estrictamente la ley, que somete caracteres, regula las relaciones de las jerarquías, uniforma las prácticas y hace efectivas la unidad de pensamiento y de acción, que son el alma de las instituciones militares.

Este espíritu, cuando existe, trasciende lo mismo al cuartel que a bordo, y puede presidir el funcionamiento de una Escuela Naval, tanto estando embarcado como en tierra.

Si se arguyera que la vida de a bordo es favorable a la

educación del oficial de marina, en cuanto les familiariza más íntimamente con la vida de a bordo, con los objetos de su profesión, y con el medio en que está llamado a actuar, replicaríamos, sin negar estas ventajas : 1º Que la vida de estudio que debe hacer el aspirante le deja muy poco tiempo para las faenas prácticas; 2º Que la práctica útil al futuro oficial no puede hacerse sin haber adquirido antes los conocimientos técnicos necesarios; 3º Que contra dichas ventajas deben contarse los perjuicios que derivan de la vida de a bordo para la higiene física e intelectual de los alumnos; y 4º Que tales hábitos pueden adquirirse cumplidamente en cortos cruceros, durante las vacaciones anuales y sobre todo en el grado de guardia marina, en que la edad y la preparación le permiten entenderlo y practicarlo todo. La inmensa mayoría de los oficiales de marina se educa en tierra, y veremos que a nadie se le ha ocurrido imputar a este hecho la falta de aptitudes militares ó marineras de ninguno de ellos.

Resulta de todo lo expuesto que la ubicación de una escuela naval en tierra presenta ventajas indiscutibles sobre una escuela naval embarcada. Y si apelamos a nuestra propia experiencia, corta pero abundante en cuanto a las metamorfosis y cambios que ha sufrido nuestra escuela, ahí están en la plenitud de su vida los que estudiaron embarcados: que cuenten la vía crucis de sus estudios, que evoquen el recuerdo de los condiscípulos que sucumbieron al rigor de aquel hacinamiento inhumano, y de los que quedaron mezquinos de salud después de haber sido ejemplares de vigor y fortaleza; que comparen aquellos programas con los actuales, y digan si no cambiarían de buen grado la experiencia que adquirieron como cadetes navegantes por la cultura científica de otros aspirantes posteriores que navegaron menos, pero aprendieron más.

En un solo caso sería aceptable la escuela embarcada. Admítase que se tienen alumnos de dieciocho a veinte años de edad con una preparación completa en ciencias generales y con especialidad en matemáticas, alumnos a los que

falte únicamente prepararse en los ramos profesionales, algo parecido a los alumnos más descolantes de la Politécnica de Francia que pasan directamente a bordo sin conocer las aulas de la escuela naval, y entonces sería lógico el localizar a bordo toda la educación del marino.

¿Pero cuál es la nación que cuenta con semejantes elementos? y, por otra parte, ¿no sería discutible la conveniencia de tomar alumnos ya formados hombres completos en instituciones ajenas al servicio militar, en vez de tomarlos de menor edad para que desde sus primeros pasos se acostumbren al régimen de la disciplina, y aprendan a modelar su carácter, su ciencia y sus sentimientos a las exigencias de su carrera ?

Pero no discutamos estos puntos, que no tienen realidad entre nosotros. El joven de dieciséis años, con tres de colegio nacional, necesita, a todas luces, de otros tres, por lo menos, de estudios serios y profundos para poder ceñir sin desdoro el galón del guardiamarina; y probado queda que, bajo todos conceptos, el éxito de su educación en tierra, en igualdad de atenciones y servicios, es superior física, científica y militarmente, al que es dable esperar preparándole a bordo, verdad, por otra parte, consagrada por la experiencia y por el criterio de todas las marinas del globo, salvo alguna excepción justificable.

No queremos sostener por esto que los aspirantes pasen bruscamente como guardiasmarinas a bordo sin ninguna noción práctica de la vida de mar ni de los objetos que son más familiares del marino. Las ventajas demostradas para la escuela en tierra no impiden, de manera alguna, que ésta tenga un buque anexo donde los aspirantes puedan practicar en los días perdidos para el estudio, y hacer un crucero de un mes. más ó menos, durante las vacaciones. Con ésto habría lo suficiente para que el aspirante egresara sabiendo bogar, gobernar un bote, ejercitado en la maniobra, conocedor práctico de la artillería embarcada, de las faenas marineras y de otros muchos detalles que harían deslucida, en los primeros tiempos, la posición a bordo de un guardiamarina que

no los poseyera. Para el complemento de esta iniciación práctica está la vida entera del marino.

II

Consideraciones generales sobre la instrucción a dar a los alumnos

En tesis general la instrucción a dar a los alumnos de una escuela naval en los presentes tiempos no tiene más límite superior que la imposibilidad de dársela más abundante. Es el porvenir de cada profesión, las perspectivas que ofrece, las seducciones que presenta quienes determinan fundamentalmente la labor preparatoria para aspirar a sus beneficios. Cuando dicha labor ultrapasa los límites de los beneficios, se obstruye el acceso a la carrera y no se encuentran candidatos que la sigan.

Dentro, pues, de esta ley general debe encuadrar cada país las condiciones exigibles a los candidatos a oficiales de marina, como a los de cualquiera otra profesión. Por esto no sería práctico elevar a muchos años la dirección de los estudios de una escuela naval imponiendo mayores sacrificios que los que imponen relativamente otras carreras.

Tres años de colegio nacional, cuatro de escuela naval, y dos de guardiamarina es todo lo más que racionalmente puede pedirse entre nosotros para lograr las prerrogativas y la posición que representa el galón de alférez de fragata, teniendo en cuenta que este tiempo es solamente dos años inferior al que se necesita para ser abogado, médico ó ingeniero.

Por otra parte, las más esenciales exigencias de la carrera del marino obligan a practicar estudios que no pueden hacerse en menos de tres años, pues ellos deben comprender cursos completos de aritmética, álgebra, geo-

metría plana y del espacio, trigonometría plana y esférica, geometría descriptiva y analítica. Cálculo diferencial e integral; mecánica; física y química; astronomía y navegación; balística; máquinas; construcción naval; torpedos; dibujo lineal e hidrográfico, y además otros cursos de importancia secundaria, pero igualmente necesarios de gramática; historia; francés; inglés; ordenanzas, etc. Si hay quien ponga en tela de juicio la importancia y necesidad de estas enseñanzas, y sostenga que basta para llenar los fines nacionales el que el oficial de marina sepa su oficio como cualquier menestral, por la práctica de reglas que pueden aprenderlas como las aprenden los aprendices de un taller, bastaría decirles que los aprendices de marino están llamados a ser un día comandantes y almirantes de la Armada, que los destinos futuros de la nación pueden llegar a depender de la intensidad de pensamiento y del grado de ilustración que hayan conseguido, y que si algún interés tiene la patria en la educación y cultura de sus diferentes gremios, ninguno es, en verdad, tan fundamental como el que se refiere al gremio militar en general, y al de sus marinos en particular.

Hoy, como siempre, el porvenir de los pueblos depende del poder intelectual y material de sus ejércitos en cuanto se relaciona con los conflictos internacionales posibles; pero jamás, como al presente, ha sido el ejército la representación más fiel de la fuerza, del derecho, de la riqueza, de los ideales, de la tradición y de las virtudes nacionales; y los que están ó pueden llegar a estar algún día a su frente necesitan personificar igualmente el espíritu de ciencia y de civilización que resume todas las potencias del país.

El ejército es, además, la base del bienestar interno. Cuando él tiene clara conciencia de su misión, cuando es el genuino representante de los anhelos, de la ciencia, de la cultura y de los sentimientos nacionales, el pueblo vive tranquilo, mira el porvenir sin zozobras, se dedica confiado a las tareas fecundas de la paz, ejerce sin temor

sus derechos, consolida y perfecciona sus instituciones, y el orden y la justicia presiden el concierto general. Entonces el ejército es amado y la nación mira orgullosa en él la base de su bienestar interno y el guardián ilustrado y celoso de su honor y de sus derechos.

Cuando estos términos naturales se subvierten y los hombres de armas no están a la debida altura, cuando les falta saber, moral, talento y cultura, cuando no están preparados para alternar con las otras potencias sociales y ponderar sus influencias, cuando, en una palabra, la talla de los militares no alcanza a la talla nacional, el pueblo vive en la intranquilidad y tiene miedo al porvenir, entonces las pasiones, las ambiciones, los partidos, los intereses de segundo orden surgen y sofocan con sus gritos destemplados los dictados de la razón serena; entonces no hay reposo, ni garantías para el trabajo honesto y la virtud, ni paz, ni justicia, ni instituciones, ni derecho; entonces el ejército es militarismo. ¡Tantos y tan fundamentales intereses libran los pueblos al talento, a la ilustración y a las virtudes de la oficialidad de sus ejércitos!

Nunca puede ser demasiada la instrucción del hombre llamado a ocupar posiciones dirigentes en el gremio militar, nunca excesivos sus talentos, nunca suficientemente rigurosa la selección para adjudicar grados y empleos.

El servicio inteligente de las armas, más especialmente aun a bordo que en tierra, no es un oficio; y los límites de inteligencia y educación exigibles a los oficiales de un ejército no pueden jamás compararse con los de una profesión mecánica, ni circunscribirse, por tanto, a especialidades determinadas. El militar alcanza jerarquías y posiciones donde forzosamente tiene que intervenir en asuntos generales de política interna y externa, de finanzas, de derecho, de administración, si no como competencia especial, cuando menos en lo que estas ciencias se relacionan con el desenvolvimiento y eficacia del poder militar del Estado.

La historia de todos los pueblos, y la nuestra muy especialmente, está demostrando que la misión del hombre de armas no está reducida solamente a ganar batallas, que las aptitudes militares no están en contradicción, sino muy vinculadas, al contrario, con las del estadista, y que la opinión de los hombres que mandan ejércitos no puede menos de ser consultada en los consejos de gobierno, aunque el brillo de la posición ó la embriaguez de la victoria no inclinaran la voluntad nacional del lado de sus héroes reales ó presuntos.

Todavía el interés nacional por el talento e ilustración de sus militares ha aumentado considerablemente con la potencia incontrastable de los armamentos modernos. Nunca más fácil ni más temible el pretorianismo que en los tiempos presentes, si el elemento militar fuera incapaz de darse cuenta de su austera y elevada misión social, ni de comprender en toda su amplitud los deberes sagrados y la responsabilidad abrumadora de los que mandan la fuerza militar de la patria.

La gramática, la geografía, la historia, las demostraciones matemáticas, la literatura y toda esa aglomeración de estudios que algunos, por desgracia, consideran inútiles al militar, son, en primer lugar, pruebas con que se ensayan y distinguen las capacidades naturales, y, en segundo, elementos de cultura, fuerzas educativas, que sirven de base necesaria para proyecciones más amplias de la intelectualidad, tan necesaria a hombres, no sólo llamados a escalar trincheras, a batirse con las borrascas, y a manejar torpedos y cañones, sino llamados también a representar a un país en el extranjero, a personificar en él su civilización y su cultura, a informar a su gobierno sobre puntos sutiles de ciencia general ó militar, a alternar con las eminencias científicas, políticas y sociales del propio y de ajenos países, a ser, acaso, legisladores, ministros y hasta presidentes.

Se podría decir que de los campamentos han surgido hombres así, sin necesidad de tanta cátedra, es cierto, pero también ¡cuántas inteligencias se han perdido u

ocupado un rol desairado por falta de aquellos elementos escolares que sólo pueden brillar y ser eficaces en la vida cuando se adquieren metódicamente como cultura de la juventud!

¿ No es este, acaso, el mérito y la excelencia de la escuela?
¿ No es este el orgullo de la civilización moderna que toma al niño desde los cuatro años en el jardín de Infantes para cultivar sus inclinaciones y facultades y prepararlo desde temprano para la labor intelectual?

¡ Honor a Sarmiento! ¡ Gloria eterna al ilustre estadista que puso la Escuela, hace un cuarto de siglo, como principio y base de nuestro poder naval, descubriendo, con la clarividencia del genio, que el «Espora», el «Roseti» y el «Pampa» habían de transformarse muy pronto en un «Buenos Aires», en un «San Martín», en un «Garibaldi» ! ¡ El noble fundador de la Escuela Naval firmó antes el decreto creando la cátedra, donde se forman las fuerzas del espíritu, que el contrato para forjar las primeras corazas argentinas!

Las escuelas secundarias de las armadas, las de contramaestres, torpedistas, maquinistas, etc., tienen objetos concretos y definidos, perfectamente limitados al cultivo de una aptitud especial ó al desempeño de una función determinada del servicio: la esfera de acción de estos organismos tiene un radio limitado ; pero una Escuela Naval» donde se prepara el Cuerpo General de la Armada, tiene una misión mucho más amplia: la de fomentar todas, absolutamente todas las aptitudes que forman el mérito y la grandeza de las primeras figuras de la sociedad: su objeto concreto es preparar navegantes que sepan combatir y triunfar; pero llamados a ser, según la situación? instrumentos ó directores del combate, llamados a organizar la guerra en su conjunto ó en sus detalles, librados muchas veces por las circunstancias a ser los árbitros ante el extranjero de soluciones que pueden comprometer las conveniencias ó el honor de la nación, necesitan cualidades excepcionales de criterio y de ilustración mucho más vastas y generales que las que forman la competencia especial de su profesión; y tales dotes, si

bien dependen especialmente del talento natural, no dependen menos de la cátedra, que les da temple y abrillanta con el cultivo de las ciencias y con el contacto que por medio de los libros se establece con los más grandes pensadores de la humanidad.

Mucho se puede esperar seguramente de la aplicación y laboriosidad del oficial después que egresa de la escuela ; pero es indudable que sus inclinaciones y gustos van a depender en lo sucesivo de la base científica que originariamente posea. ¿No es sabido que el Quijote, la Divina Comedia y Shakespeare no saben a nada en el paladar de los ignorantes? ¿Cómo puede pretenderse que agraden y cautiven el espíritu obras más serias, de profundo análisis y de intrincado razonamiento que ni siquiera se pueden leer si no se posee una preparación especial? Por otra parte, es sabido que cada cual busca para su espíritu el elemento que puede digerir.

Por eso las naciones marítimas ponen tanto empeño primero en seleccionar alumnos de talento para sus escuelas navales, y luego en enseñar en sus cursos la mayor cantidad posible de doctrina científica. Los programas de una Escuela Naval tienen una densidad doble ó triple que la de los establecimientos ordinarios de enseñanza secundaria ó superior; cada día se manifiesta más la tendencia a aumentar la extensión de los cursos; donde, como en Inglaterra se sacrifica la técnica a la práctica, existen escuelas superiores para ampliar la educación de sus oficiales más sobresalientes, después de un cierto número de años de servicio; y, en los demás países, la educación científica regular del alumno no termina en la Escuela, sino que continúa en el servicio durante varios años; y el guardiamarina, bajo la dirección de oficiales competentes, navega, estudia, practica y cursa ciertas asignaturas complementarias de las que debe rendir examen antes de ser oficial.

Entre nosotros hubo un tiempo en que se consideró deficiente la preparación que los alumnos alcanzaban en cuatro años de estudio en la Escuela, por la poca con que se presentaban a ella, y se creyó indispensable aumentar

a cinco años el plan, que se discutió, formuló, y hasta creemos que se sancionó, aunque nunca se puso en práctica.

Con el progreso del país y el mejoramiento de la carrera se llegó, por fin, en cuatro años de estudios, a dar a la armada guardiasmarinas bastante bien preparados, los que aun debían seguir estudiando algunos ramos y rendir ciertos exámenes para poder ascender. Cuando habíamos llegado a esta altura, bastante satisfactoria, se ha reducido recientemente a tres años el plan de estudios y se ha suprimido la obligación de rendir nuevos exámenes después del egreso. Admitimos que razones de orden superior hayan obligado al gobierno a esta reducción que permite completar la dotación de nuestros buques en más breve tiempo: pero la medida en sí, con carácter permanente, vendría a poner bien pronto a los oficiales de nuestra armada en condición desfavorable relativamente al tipo general del moderno oficial de marina. Por esto creemos que, pasado este momento en que existe tan marcada desproporción entre el número de oficiales disponibles y el número necesario para el servicio de nuestro material naval, se volverá de nuevo al curso de cuatro años ó se creará una escuela superior, teniendo en cuenta que la capacidad, ilustración y competencia de nuestra oficialidad es el mejor gaje con que podemos propiciarnos el respeto de los extraños en la paz y la victoria en la guerra.

Los cuatro años son posibles, necesarios y suficientes: los tres significan un plazo demasiado perentorio, para desarrollar un programa aceptable sobre la preparación del ingreso, máxime teniendo en cuenta que la supresión de todo otro examen ulterior encierra el peligro de que el joven guardiamarina abandone del todo los libros a los diecinueve años, cuando egresa, para desquitarse de la indigestión escolar.

En cuanto a programas, no cabe formularlos en el espíritu de este tema: poco habría que objetar a los de nuestra escuela, a condición de hacer su enseñanza lo más prác-

tica posible. Así, por ejemplo, en Idiomas sería preferible menos reglas y más traducción y conversación; en Gramática menos excepciones y más corrección y soltura de composición; en Matemáticas menos erudición y más arte de cálculo; en Descriptiva menos compenetraciones y más interpretación del dibujo; en Navegación menos métodos y mayor dominio de los que se consideran mejores; en Mecánica menos deducciones y más problemas; y en Artillería menos arte de construir cañones y más atención al conocimiento de sus cualidades y al modo de utilizarlas con provecho.

Tales programas desarrollados en cuatro años darían al oficial de marina la necesaria base científica y, para que no perdiera sus hábitos de estudio, aun debería dársele la obligación de cultivar ciertas materias durante su tiempo de guardiamarina. Con esto y una ubicación conveniente del edificio escolar, donde los aspirantes tuvieran facilidades para hacer ejercicios de botes, de natación, de artillería, de maniobra, fuera sobre un aparejo en tierra, ó sobre un buque anexo á la escuela y próximo a ella, creemos que nada dejaría que desear la educación general y profesional de nuestros futuros oficiales de marina.

Con todo, el alumno egresado de la escuela no sería propiamente un oficial de marina, sino un individuo preparado para llegar a serlo cumplidamente en un tiempo relativamente breve, quedando librado a sus años de guardiamarina el programa práctico de su educación profesional y la complementación de sus aptitudes militares.

Ni la edad del alumno, ni la naturaleza de sus funciones, que son puramente escolares, permiten a la escuela formar totalmente su carácter militar: apenas le es permitido esbozarlo por el ejercicio de ciertas exterioridades; pero la responsabilidad de este embrión de militar está circunscripta a sus lecciones; sus funciones militares son alguna que otra función de imaginaria; la ordenanza que se les aplica es el reglamento de la escuela donde el presidio militar está representado por el plantón, la pena de muerte por la expulsión, y el consejo de guerra por uno

de disciplina. Esto es como la coraza pintada en la pizarra por dos paralelas; es como la altara meridiana observada sobre un círculo de tiza; es como la fuerza viva de un proyectil, anunciado por el estampido inocente de $1/2 m. v.^2$; esto es como la evolución de una escuadra que el alumno ordena, borrando con la mano acorazados y cruceros para ponerlos luego en formación estratégica: todo esto es preparación, idea, germen, que necesita completar su evolución para llegar a ser fuerza eficiente, y esa evolución se hace en la Armada, donde los objetos son reales y no figurados, donde el servicio y las responsabilidades son efectivas e ineludibles. No es posible pedir a una escuela naval oficiales hechos y derechos, perfectamente conformados en ciencia, pericia y carácter. La Armada misma tiene una elevadísima misión docente respecto a los jóvenes camaradas que ligan a su seno como plantas criadas en invernáculo, que salen a ocupar su puesto en la floresta, y que son susceptibles de desarrollarse de modos muy diferentes, según las condiciones del ambiente y del cultivo que reciban; si se abandona al guardiamarina a sus propias fuerzas así que egresa de la escuela, sus hábitos de estudio desaparecen bien pronto, su perfeccionamiento se interrumpe, su moral se resiente, sus ideales se marchitan y los horizontes de saber, gloria y distinción, en los que se había recreado su espíritu durante su vida de escolar, se desvanecen ante la indiferencia de que es objeto. Por esto creemos saludable un sistema que los someta reglamentariamente a un programa de labor que complemente su instrucción teórico-práctica antes de abandonarlo por completo al régimen del servicio ordinario.

Jóvenes que cursaron tres años del Colegio Nacional, otros tres ó cuatro de Escuela Naval, con el ajustado criterio que desarrolla el cultivo de la ciencia positiva, con diecinueve ó veinte años de edad, en la plenitud de sus energías físicas e intelectuales, están en las condiciones más felices para soportar las fatigas de largas navegaciones, para deleitarse en la aplicación de sus conocimientos, para someterse y habituarse a los preceptos de la

disciplina, para estudiar por sí mismos ó con escasa ayuda cursos complementarios de táctica, derecho internacional y constitucional, oceanografía, historia y literatura de los pueblos que más interese conocer, y todo esto practicando el servicio, visitando puertos, arsenales y buques extranjeros, haciendo observaciones propias, llenos del anhelo de sobresalir personalmente y de dejar bien parado el concepto que de nuestra civilización y cultura se forman los hombres y los pueblos que visiten.

Después de este complemento el guardiamarina se convierte en oficial, se siente capaz de desempeñar su misión con conciencia, adquiere con esta satisfacción el orgullo de su carrera, fija de un modo permanente la ciencia que aprendió, toman relieve el carácter y los méritos de cada uno, y se crean anhelos de sobresalir personalmente y de servir a la patria de modo que nunca quede en posición inferior a los modelos que encontraron como posibles émulos ó competidores.

Terminamos: era nuestra convicción que el problema relativo a las conveniencias de una escuela en tierra ó embarcada era cuestión resuelta definitivamente entre nosotros, y, al tratarla en esta composición con algún detenimiento, no hemos hecho sino recoger una pequeña parte de los argumentos formulados por los hombres más competentes que se han ocupado del asunto en el país y en el extranjero.

Y, en cuanto al segundo capítulo del tema, lo podríamos condensar así: Dar en la Escuela al alumno la mayor ilustración científica posible, atender después su educación práctica durante algún tiempo en un buque de aplicación por oficiales elegidos, y, sobre todo, hacer de modo que ingresen a la Escuela el mayor número posible de talentos naturales.

Es el talento quien gobierna al mundo.

GEOGRAFÍA NÁUTICA ARGENTINA

Un distinguido oficial de la marina chilena. — el capitán de navío J. F. Chaigneau, jefe de la Oficina de Hidrografía,—nos envía el interesante trabajo que publicamos a continuación y que, a pesar de considerarlo un tanto personal en algunas de sus expresiones, no hemos querido reformar en lo más mínimo, como homenaje de cortesía a su autor.

Damos ai mismo tiempo cabida a la réplica de su parte científica, debida al capitán de fragata de nuestra marina don Juan M. Noguera, de quien podemos decir, sin temor de exagerar, que es el oficial que mejor conoce nuestros mares del sur, en los cuales navega constantemente desde hace 16 años, habiendo también recorrido las costas como miembro de diversas comisiones científicas..

Al publicar conjuntamente ambos trabajos, lo hacemos en el deseo de dejar terminada la discusión de este asunto.

LA REDACCIÓN.

GEOGRAFÍA NAUTICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Nunca me imaginé, al escribir este pequeño libro, que como vía de ensayo di a la publicidad para que sirviera de guía a los marinos de profesión para guiarse en la navegación de las costas de aquella República, que encontraría la acerba crítica que le han hecho los señores Navarro Viola y Juan M. Noguera.

Estos señores aseguran que en los archivos argentinos existen datos mucho más modernos que los que yo he recopilado en ese modesto trabajo, de diversas fuentes; muy principalmente en los derroteros ingleses y americanos, cuyas marinas son las que más se han preocupado de los trabajos hidrográficos en todo el mando. No dudo que este aserto sea exacto, pero no habiéndose publicado esos trabajos, he recurrido a algunas publicaciones de ese origen, algo anticuadas es verdad; pero sólo me han servido para comprobar los nombres geográficos que pudieran estar cambiados en los citados derroteros, que no tenía por qué dudar de ellos, en cuanto a los datos que dan y que sirven en todas las marinas como guía. Además, para mi trabajo he recurrido a las últimas ediciones hechas en Europa y en los Estados Unidos, como lo hago presente en la Advertencia preliminar y corresponden a los años 1893 y 1894, respectivamente.

Creo, pues, que si estos derroteros, que, como se ve, no datan de veinte años atrás, como asevera el Sr. Noguera, sirven actualmente de guía a todos los navegantes que recorren aquellas costas, el que yo he confeccionado, extractando de ellos la mayor parte, tiene la ventaja de no estar en idioma extranjero y facilitar la consulta por reunir otros datos que

he podido obtener de otras expediciones científicas en aquellas costas, datos que, por otra parte, no afectan a la parte principal de la obra, desde que poco importa para un marino que el ferrocarril del Oeste pertenezca a la provincia de Buenos Aires ó a una empresa particular ó que los indios que habitan la Tierra del Fuego vivan ó no en chozas ó cuevas y se alimenten de mariscos ó de la caza.

Lo principal en una obra de esta especie es que los rumbos que se dan y las corrientes ó demás datos que se consignan para la navegación sean exactos, y por supuesto que no serán esos señores los que puedan enmendar la plana a los hidrógrafos europeos y norteamericanos y a las oficinas de esas naciones, que son las llamadas a hacer esas recopilaciones.

No pretendo entrar en polémica con dichos señores, ni es mi ánimo averiguar los móviles que han guiado sus plumas para encontrar malo ese pequeño trabajo que, sin pretensión de ningún género, di a la estampa; pero si me creo con derecho a refutar los puntos que el Sr. Noguera da como erróneos.

Principia su artículo este distinguido caballero diciendo que hace como 20 años que han desaparecido del Río de la Plata ios vientos que eran conocidos allí con el nombre de *suestadas*.

Esta aseveración no podrá menos de extrañar al más lego en la meteorología de la localidad. Dígase que ese fenómeno se ha hecho menos frecuente ó más benigno, pero no que ha desaparecido. En ninguna parte se observa una desaparición absoluta de un fenómeno reinante, máxime tratándose de uno tan primordial como la circulación atmosférica, a la cual están subordinados todos los demás. Esta aseveración, repito, equivale a decir que los alisios han desaparecido de las regiones en que habitualmente soplan porque en algunos viajes ciertos buques no los han experimentado sino más al norte ó más al sur de los trópicos, cuando, como es sabido, soplan entre ellos. Puede ser que en la ciudad de Buenos Aires hayan experimentado esos vientos algunas alteraciones en su fuerza y no sean allí tan temi-

bles como en la mar; pero el Sr. Noguera no me negará que el derrotero inglés, de donde he sacado este dato y que, como dejo expresado, no lleva 20 años de antigüedad, sino que es del año 1893, en la página 280 dice textualmente, hablando de los *vientos del sudeste* lo siguiente: «Estos vientos soplan con mucha fuerza, causando una gruesa marejada y una fuerte corriente de N. NO., la conocen en el país con el nombre de *sudestadas*, y son más peligrosas por cuanto soplan en una costa sin abrigo, acompañadas con niebla y lluvia, que impiden ver la costa. Se anuncian por una anticipada subida en el barómetro, tiempo nublado y amenazante con relámpagos, y con un cielo rojizo al salir el sol; el agua en el Plata y en la costa se levanta y se establece una fuerte corriente en el río.» ¿Dónde está la discrepancia con lo que yo he escrito sobre los vientos de la costa argentina? Si el Sr. Noguera ha querido demostrar, como parece, que yo he dicho un disparate, creo que lo que ha conseguido es afirmar un absurdo contrario a la ciencia, a la sana razón y a lo que dicen autores tan respetables como es la oficina hidrográfica de Londres, que es la que tiene a su cargo la corrección de los derroteros que usan los buques de esa nación.

Entra en seguida el articulista a hacer una reseña del tiempo y de la manera cómo sube ó baja el barómetro, en cualquier época del año, con los vientos que reinan en la Patagonia, punto que yo no he pretendido abordar tratándose de una reseña general como es la del capítulo preliminar de mi obra, que bien pudo haberse suprimido, y con esto pretende demostrar que no son los vientos reinantes lo que yo apunto para toda esa costa.

Todos los marinos sabemos que se denominan en general vientos del norte ó del sur los que soplan de esos cuadrantes, ya sea que se inclinen un tanto al este ó al oeste como sucede generalmente cuando rondan hacia esos puntos del horizonte; de manera que al hablar en general de los vientos no podía citar todas las cuartas de la rosa.

Tampoco he pretendido hablar del barómetro porque no

tenía datos exactos sobre esta materia; ¿para qué entonces el Sr. Noguera me saca ese instrumento para demostrarme que los vientos dominantes no son los del norte ó del sur?

No dudo que la exportación de productos de la Argentina sea muy importante, y si no los he tocado sino de una manera muy somera era para no alargar mi obra con datos que no tienen cabida para el objeto principal de ella.

Confieso que he incurrido en un error al decir que el ferrocarril del Oeste pertenece a la provincia de Buenos Aires, pero este error es nimio y no tiene ninguna trascendencia para la navegación de esas costas; como igualmente el haber omitido el río Gallegos, y francamente no sé cómo pudo escapárseme ese pequeño río, a no ser que no hagan mención de él los citados derroteros que me han servido de guía, como he dicho, para la confección de mi pobre geografía.

Paso por alto lo de los indios que, como el cargo de los ferrocarriles, no tiene importancia sino para demostrar la mala voluntad con que el articulista ataca al que subscribe.

En cuanto a la terminación del canal Beagle, ya sea en las islas Picton y Lennox ó sea en la bahía Oglander, que queda entre ellas y la isla Nueva, creemos que ningún marino intentaría entrar a este canal haciendo rumbo a dicha bahía para pasar al sur de Picton, cuando el canal por el norte de esta última es mucho más limpio y el camino mucho más corto. Respecto a la pertenencia de estas islas, ninguna importancia tiene para la navegación, y en cuanto a los tratados que decidirán de su propiedad no tengo para qué inmiscuirme en ellos.

La semejanza del estrecho de Magallanes al canal Beagle es opinión del jefe de la expedición científica francesa del Cabo de Hornos, una de las últimas que se ha hecho en esas regiones, y que por la naturaleza de los trabajos que se ejecutaron allí tuvo que recorrer varias veces dicho canal en la *Romanche*, buque que levantó varios planos y que son los más completos que existen de esa región. Opinión tan respetable no creo que podrá ponerla en duda el Sr. Noguera.

En efecto, el comandante de la *Romanche*, hablando del canal Beagle, cuyo plano levantó, dice lo siguiente:

« La parte oriental de este canal se parece mucho a la misma del estrecho de Magallanes. Tanto en uno como en otro las costas están formadas por terrenos de acarreo, semejantes a los de las grandes llanuras de la costa oriental de la Patagonia; pero los depósitos son aquí mucho menos considerables que en el estrecho.

«Las montañas elevadas que en éste sólo se encuentran desde el cabo Negro se levantan aquí más cerca de la entrada, y la distancia que separa la orilla del pie de esas montañas es también menor; por fin, los contornos de estas antiguas orillas son en el canal más regulares que en el estrecho. Tal vez son de una época más reciente que estas últimas, en cuyo caso han estado sometidas a una acción menos prolongada de los diversos agentes atmosféricos que modifican constantemente la forma de estas tierras.

« Se nota también en el canal Beagle, lo mismo que en el estrecho de Magallanes, que la profundidad del agua es mucho menor en la parte oriental que en la occidental. En la extremidad misma el fondo es de arena fina, la cual se va mezclando gradualmente con cascajo y conchuela; en seguida, pasadas dos partes estrechas que corresponden a las dos angosturas del estrecho, el fondo aumenta rápidamente y el escandallo levanta, en vez de arena, un fango blando verdoso, lo mismo en el canal que en el estrecho. A la diorita de la costa occidental sucede el granito de la cadena de los montes Darwin, etc.» (*Anuario Hidrográfico*, tomo 14, página 352).

Después de transcrito lo anterior me parece que decir, como digo en mi geografía al hablar del citado canal, que tiene cierta semejanza con el estrecho, no era motivo para que el Sr. Noguera nos espetara una descripción de ese canal a su manera, afirmando que su suelo se compone de *humus*. Si este señor hubiera levantado los planos y hecho los estudios que hizo la comisión de la *Romanche*, tal vez su palabra podría tener alguna autoridad para desvanecer lo que afirma ese jefe, dando cuenta a su gobierno en su inte-

resante relación de los trabajos ejecutados por ella; pero un marino que pasa dos ó tres veces por un canal no puede formarse una idea cabal de la formación de las tierras que lo componen, ni de las corrientes que están sujetas a continuos cambios por diversas causas y ni para hablar-nos del clima de una región sin haberlo estudiado por lo menos algunos años, pues aquél experimenta también trastornos de una estación a otra, y si no se conocen las leyes que dan origen a éstos no puede hablarse tan enfática y doctoralmente, como lo hace este caballero.

Para desvirtuar una opinión apoyada en estudios concienzudos no basta criticar con corazón ligero, sino que hay que citar los trabajos que se han hecho y sus resultados para compararlos.

Habríamos deseado seguir paso a paso la larga crítica del Sr. Noguera, pero tememos alargarnos mucho y el tiempo es angustioso para refutar todos los cargos que nos hace; pero antes de terminar estas líneas queremos apuntar otra de las extrañezas del artículo crítico del Sr. Noguera, para poner de manifiesto el espíritu que le ha guiado, y es cuando en la página 17 de mi libro digo que existe una pequeña península en la bahía de Ushuaia que está unida a la costa por una garganta de 250 metros de ancho y elevada sobre el nivel del mar, la cual antes era isla y que los indígenas pasaban entre ella y la costa. Esta transformación, que es muy natural y sucede en muchas costas, le parece muy extraña y no así el afirmar que los vientos del sudeste han dejado de soplar desde hace 20 años, por lo menos, en el Río de la Plata.

Indudablemente el Sr. Noguera no conoce muchos hechos recientes que han dado origen a estos cambios en las costas. Sin ir más lejos le citaré un ejemplo ocurrido en nuestras propias costas, pues hace treinta años, poco más ó menos, existía en la rada de Curanipe una roca distante de tierra cosa de 150 metros y actualmente está unida a ella.

Cambios geológicos de esta naturaleza son frecuentes, sobre todo en las costas en que las corrientes y las arenas que

ellas arrastran forman bancos y cambios en la configuración, cuando no otras causas ó fenómenos contribuyen a ellos.

Concluiremos, pues, deseando que el Sr. Noguera nos haga ver cuanto antes los resultados de los estudios archivados en su país, y sólo así podremos comparar los antiguos con los más modernos que dice poseen sobre sus costas, sacándonos de esta manera de la ignorancia en que vivimos por acá.

Santiago, marzo 3 de 1897.

J. F. CHAIGNEAU.

GEOGRAFÍA NÁUTICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Réplica al artículo del señor J. F. CHAIGNEAU

A juzgar por la contestación a nuestra crítica de la obra recientemente publicada por el distinguido capitán de navío de la marina de Chile señor J. F. Chaigneau, grande ha sido el disgusto que le hemos causado. Lo sentimos en el alma, pero el error ha estado de su parte, dando a publicidad un trabajo de un país vecino, ai que sin esfuerzo de ningún género se le encuentran defectos censurables. En cuanto al examen a que lo hemos sometido, no debe tampoco extrañarle, interesádonos, como nos interesa, todo cuanto a nuestro país se refiera.

Dice que no habiéndose publicado los trabajos de nuestros marinos, ha recurrido a derroteros publicados en 1893 y 1894.

En cuanto a lo primero, debe saber el señor Chaigneau que los resultados de algunos estudios parciales de nuestra costa se han dado a la publicidad, pudiendo citar entre otros los siguientes:

Estudio y balizamiento del puerto de Bahía Blanca, 1881. Estudio y balizamiento de la Bahía de San Blas, 1883. Exploración del río Negro y afluentes, 1882. Reconocimiento del puerto de San Antonio, 1881. Expedición Bove, 1881 y 1882. Viaje de la cañonera «Paraná»,

1884. *Viaje de la corbeta « Argentina »*, 1890 y 1891. *Viaje del « Villarino » (estudio de la Bahía de San Sebastián)* 1892. *Viaje de la cañonera « Uruguay » con la comisión del museo de La Plata* 1895: y, además, un sinnúmero de exploraciones por tierra llevadas a cabo por los señores Feilberg, Moreno, Moyano, Fontana, Lista, O'Connor y algunos otros que no tenemos presente en este momento. Ya ve, pues, que no está en lo cierto al afirmar que no se han publicado los trabajos de nuestros marinos; pues los planos de Bahía Blanca, San Blas y otros han sido corregidos, de acuerdo con los datos suministrados por esas comisiones, como es muy fácil comprobarlo tomando las últimas ediciones.

En cuanto a las fechas de los derroteros que le han servido de consulta opinamos, como el distinguido ingeniero señor Navarro Viola, que es peligroso dejarse engañar con fechas de librería; y la ventaja que el autor encuentra en que su libro esté publicado en idioma del país poca importancia tiene en esta circunstancia, a nuestro modo de ver, puesto que existen ediciones de derroteros en español y son pocos los marinos que no conocen más idioma que el suyo.

Dice que no seremos nosotros los que *enmendaremos la plana (sic)* a los hidrógrafos europeos y norteamericanos. Por nuestra parte, muy lejos estamos de semejante pretensión, y nos descubrimos con respeto ante las autoridades que cita el señor Chaigneau, pero también creemos que nos será permitido relatar lo que hemos visto y que no hemos tomado de ningún libro.

Esos mismos hidrógrafos que menciona tienen la convicción de que sus trabajos están muy lejos de ser completos, cuando agradecen y consignan en las nuevas ediciones de planos los datos que se les comunican. ¿Qué importancia tenían para la navegación los canales fueguinos, cuando se levantaran sus planos, que merecieran estudiarlos en sus detalles? Ninguna absolutamente: así lo manifiesta el derrotero al tratar del Beagle.

¿Acaso con frecuencia no se descubren rocas que cuestan pérdidas de buques?

En el mismo estrecho de Magallanes citaremos varios casos : ahí están los vapores « Artico » y « Cleopatra » en el Cabo de las Vírgenes, adonde fueron a embestir después de haber chocado algunas millas afuera ; ahí está también el vapor « Atlántico » perdido de la misma manera próximo a la isla Magdalena, y si mal no recordamos una roca desconocida le cuesta también un transporte a la marina de Chile.

Nos parece aventurado afirmar, pues, que dichas obras no contienen deficiencias, pues el tiempo se ha encargado de ponerlas de relieve, y nosotros, como cualquiera que haya visitado nuestras costas, las habrá observado.

Hojeando un interesante trabajo del distinguido naturalista doctor Fernando Lahille encontramos párrafos que trascibimos, para demostrar cómo también los sabios pueden cometer errores y que no es pretensión de nuestra parte querer agregar algunos datos a los derroteros.

Dice el doctor Lahille: « En busca de datos interroga-
« mos a dos de los más ilustres viajeros que recorrieron
« la América del Sur ; hablo de D'Orbigni y de Darwin.
« El primero de estos grandes observadores nos dará
« cuenta, sobre todo de la Patagonia Septentrional (1829)
« y el segundo de la Patagonia Austral (1834).»

Conocida es la opinión de estos dos sabios para repetirla aquí, llegando uno de ellos a llamarla tierra de maldición.

Continúa el doctor Lahille: « ¡Qué desconsoladoras pa-
« labras! ¡qué desencanto igual de dos naturalistas! Pero
« se podría decir de D'Orbigni y de Darwin que en sus
« cortas estadias en las costas patagónicas no pudieron
« conocerlas a fondo..... Los que hayan visitado en
« Rawson los jardines del señor Leseure y hayan saboreado
« allí las mejores frutas de Europa ; los que en puer-
« to Deseado hayan recogido las más sabrosas guiñ-
« das ; los que en el confín de la República hayan admi-
« rado los rosales del Rev. Th. Bridges y que hayan comi-
« do en Ushuaia, repollos, coles, nabos, alberjas dulces y
« frutillas, no dudarán de la posibilidad de aclimatar en

« casi todos los parajes la mayor parte de las plantas de « uso doméstico ».

Si estas celebridades apreciaron de una manera distinta a la realidad el territorio de la Patagonia, ¿ por qué no pueden haber omitido los hidrógrafos algunos datos ó haber apreciado otros equivocadamente?

Debido a la antigüedad de esas obras han tenido que soportar grandes sufrimientos muchas tripulaciones de buques perdidos ó que sufrieron averías en nuestras costas.

No hace aún muchos años el vapor « Patagonia », de la línea del Pacífico, quedó con su máquina inmovilizada frente a la colonia del Chubut. En busca de auxilios desprendió una lancha con rumbo a Montevideo, porque creían no poderlos obtener en parajes más próximos, cuando desde el río Negro pudieron ponerse en comunicación con todo el mundo, desembarcando en el Chubut y recorriendo por tierra la distancia que separa aquel punto, sin exponerse a atravesar en una pequeña embarcación el golfo de San Matías.

Felizmente fueron arrojados por vientos contrarios a las playas de Bahía Blanca, a cuyos habitantes les costó gran trabajo decidir a los viajeros a desembarcar allí, porque los creían salvajes incapaces de proporcionar hospitalidad. Por esta razón insistimos en la conveniencia de salvar los errores, haciendo saber que todo aquel aspecto lóbrego de nuestra costa ha cambiado, ofreciendo a los náufragos pantos poblados en que pueden ser auxiliados.

La obra del señor Chaigneau, no solamente adolece de olvidos, como la propiedad de los ferrocarriles y otros insignificantes que él menciona y que si los apuntamos fue para demostrar precisamente que hasta en aquellas pequeñeces se hallaba equivocado, sino de otros fundamentales para los marinos, como por ejemplo: las fortificaciones del puerto de La Plata que no existen; las malas condiciones que atribuye al fondeadero de Bauner; la posibilidad de permanecer un buque fondeado en Buen Suceso con viento S, E.; la situación admirable de la misma bahía para los casos de cambio ó falta de viento ó

la marea para ser tomados por buques de vela; la posibilidad de evitar las corrientes del cabo de San Diego pasando a 1 milla y $\frac{3}{4}$ de la costa; la semejanza que encuentra entre el cabo de San Juan, de 900 pies de altura, que forma la extremidad oriental de la isla de los Estados, de 39 millas de extensión, con la pequeña isla de Año Nuevo, que sólo tiene dos millas por 50 pies de elevación; la posibilidad de navegar casi a rumbo directo por el canal de Beagle. El mismo derrotero dice lo siguiente, que nos parece exagerado, pues se puede navegar con buques de cualquier calado, pero no a rumbo: « El canal tiene 1,5 millas de ancho y en general bastante agua, pero está sembrado de islotes y cayos con piedras destacadas. Aunque de fácil acceso, es inútil para la navegación a no ser la de botes que se aprovechan de su recto curso y apacibles aguas ».

La bahía de San Sebastián el autor la cree desabrigada para los vientos del E. Sin embargo, el plano demuestra lo contrario y el *Villarino* permaneció allí fondeado en 1892 durante varios meses, sin haber tenido que soportar temporales de esa parte por el abrigo que le ofrecía la Punta de Arenas.

No nos parece posible que en San Juan se puedan carenar buques con mareas que sólo alcanzan a 6 pies.

Olvida las instrucciones para entrar en nuestros puertos de la Patagonia. Nos recomienda el fondeadero de Wedell, cuando hace algún tiempo que existe allí un banco en su lugar.

Olvida que existen los ríos Gallegos y Grande y los puertos de Buenos Aires y La Plata, donde, en vez de las incomodidades descritas, se puede tomar carbón fácilmente; y, por último, se muestra sorprendido de que haya existido una colonia en el golfo de San José y suponer las costas áridas y secas.

El ilustrado profesor Lahille dice lo siguiente: «La historia de la colonia de San José, que subsistía sin recursos de ninguna clase desde hacia 20 años, y que ya poseía más de quince ó veinte mil cabezas de ganado

« cuando fué destruida por los indígenas, demuestra tam-
« bién que esa región, ahora abandonada, era en realidad
« fácilmente colonizable. »

Podríamos citar algunos errores más, pero tememos extendernos demasiado, y dejamos así demostrado que no solamente nos hemos ocupado de si los indios habitan en cuevas ó no, sino también de puntos que interesan a los navegantes.

Duda que las suestadas, con los horrores descritos, no se sientan actualmente, porque en ninguna parte se nota la desaparición absoluta de un fenómeno reinante.

No hemos dicho que hayan desaparecido totalmente, sino que hoy son casi imperceptibles y muy raras. Este cambio se explica fácilmente teniendo presente que en los climas templados, como el nuestro, la distribución de los vientos es más irregular a medida que la distancia al ecuador aumenta. Los vientos variables no están sujetos a ley alguna, pues varían también con la estación y, por otra parte, las grandes plantaciones que aumentan en la costa de este río bien han podido influir para modificar el clima.

No encontramos tampoco la equivalencia que el señor Chaigneau establece diciendo que nuestra afirmación es lo mismo que asegurar que los alisios han desaparecido de las regiones en que habitualmente soplan, porque en algunos viajes ciertos buques no los han experimentado sino más al norte ó más al sur de los trópicos, cuando, como es sabido, soplan entre ellos.

Son dos casos completamente distintos: en el primero se trata de vientos variables que no están regidos por leyes y que sufren alteraciones, y el cambio operado ha sido observado por toda la población marítima de esta región durante varios años, mientras que los alisios son vientos generales y soplan con regularidad, sin los obstáculos de las costas de diferentes alturas y que dependen de la acción combinada de la rotación de la tierra con el excesivo calor del sol, siendo sensibles solamente hasta los 28° ó 30° de latitud, según la declinación del sol.

Encontramos en el *Manual de la Navegación del Río de la Plata*, publicado en 1868, que dice lo siguiente: «Desde « algunos años se viene notando que los pamperos no son « tan duros como antiguamente. » Consignamos el dato para demostrar, simplemente, que no hemos afirmado un *absurdo* al decir que las suestadas hoy no se sienten, pues nos parece lógico suponer que si el pampero sufría alguna modificación, también está dentro de lo posible que ésta alcanzara al viento S. E.

Otro caso de los cambios operados es el que nos relata el señor Azara y que no está muy distante de la época en que se escribieron algunos derroteros.

Nos dice que una tormenta del N. O. arrojó treinta y siete rayos dentro del recinto de Buenos Aires el día 21 de enero de 1793, matando diecinueve personas.

También ha habido casos de extraordinarios descensos de las aguas. Uno de éstos alteró el curso del río durante tres días en 1792, dejando en seco casi toda la parte superior de este gran río.

Encontramos también en uno de estos manuales otro caso de grandes cambios, y es el siguiente: Cuando la guerra de la independencia habían quedado varados en la rada los buques españoles que bloqueaban a Buenos Aires, y los argentinos concibieron el proyecto de atacarlos conduciendo sus cañones sobre los bancos; pero una marea repentina desbarató sus planes obligándolos a escapar a nado.

Nada de esto sucede actualmente, y la comparación con los alisios no nos parece apropiada para demostrar que no conocemos el clima donde habitamos desde hace algo más de un cuarto de siglo.

Según el señor Chaigneau, sólo ha dedicado especial atención para tratar puntos que pudieran interesar a los hombres de mar, y nos dice que poco importa para un marino que el ferrocarril tal pertenezca a una provincia ó a una empresa, ó que los indios que habitan la Tierra del Fuego vivan ó no en chozas ó cuevas y se alimenten de mariscos ó de la caza.

Efectivamente^ tiene mucha razón; pero ¿qué derecho tiene entonces para hacernos una larga tirada geológica que pone en boca del jefe de una comisión francesa, al tratar del canal de Beagle ?

Encuentra impertinente que nos hayamos ocupado de las oscilaciones del barómetro durante los temporales, es decir, asuntos propios de marinos y para ser ampliamente tratados en obras del género de la suya, y no le parece mal hacernos una descripción completa de la formación de las márgenes de aquel canal. ¿Qué importancia tiene para el marino que las costas se compongan ó no de terrenos de acarreo? Lo que le interesa es únicamente su aspecto para reconocerlas a la mayor distancia posible.

Si bien es cierto que en dos ó tres veces que se pase por un canal no se puede formar una idea cabal de la formación de las tierras, como dice el distinguido señor Chaigneau, muy poco puede interesarle al marino este estudio propio de especialistas. Respecto a corrientes, clima, etc., es otra cosa: conocemos los parajes de que hablamos algo más de lo que el autor supone, y si deseara obtener buenos datos, nos permitimos recomendarle los trabajos publicados por el profesor Lahille en la revista del Museo de La Plata.

En ellos encontrará consignado que la península de Ushuaia ha sido formada por islas unidas más tarde; pero muy lejos está este sabio de afirmar que los indios de la comarca aún recuerden cuándo pasaban con sus canoas por donde hoy es un istmo.

No nos ha llamado la atención el caso de levantamiento repentino que el señor Chaigneau nos cita, ni el de Ushuaia, porque son fenómenos conocidos; lo que nos ha causado extrañeza ha sido lo reciente del hecho y que no hayamos tenido noticia conociendo a los habitantes desde años atrás. Por otra parte, allí no se conocen volcanes en actividad, las corrientes no son tampoco impetuosas, y los bancos de arena muy escasos, por cuya razón hemos pen-

sado que el levantamiento habrá sido lento, como se nota en casi toda la costa.

Terminamos con la esperanza de que el señor capitán de navio Chaigneau creerá que ningún móvil preconcebido ha guiado nuestra pluma, sino el explicable deseo de salvar omisiones que nos perjudicaban.

JUAN M. NOGUERA.

Buenos Aires, mayo 14 de 1897.

LOS OFICIALES MECÁNICOS DE LA ARMADA

UNA ESCUELA NECESARIA

Cuando las cuestiones militares se discuten en plena luz de la opinión pública por hombres competentes, podemos quedar tranquilos, porque indudablemente se seguirá un buen rumbo; pero cuando todo el mundo se considera con iguales prerrogativas para discutir y propagar sus ideas en los diarios más acreditados del país, el público, que se interesa por la causa, se confunde, se despista por completo, y concluye muchas veces dejándose arrastrar por la elocuencia oratoria y los artículos bombásticos de los que, sin cerciorarse a fondo del asunto, vierten los más erróneos conceptos acerca del estado y las necesidades de nuestra joven marina.

Las autoridades mismas concluyen por seguir esas corrientes de la *opinión pública*; y desechando los consejos de los que observan de cerca y están actuando en la evolución de la marina, toman medidas que muchas veces redundan en perjuicio del país.

Así, la formación de oficiales mecánicos para nuestra Armada, tan distintamente tratada en diversos diarios, con ocasión de haberse suprimido la titulada escuela de aprendices en Inglaterra, vuelve ahora a ser un tema de actualidad.

Se ha llegado a aseverar que nuestros buques están en

manos de extranjeros y que no es posible formar en el país personal idóneo para el manejo de sus máquinas. Nada más inexacto que estas afirmaciones.

No podemos decir que hayamos llegado a la perfección, pero sí que el personal de la Armada ha adelantado en la misma proporción que el material; y para comprobar nuestro aserto basta fijarse en el cuadro de oficiales mecánicos actualmente en servicio, por el cual se ve que hay:

Argentinos.....	97
Españoles.....	20
Ingleses	16
Italianos.....	8
Austriacos.....	7
Uruguayos.....	4
Franceses.....	2
Suecos.....	1
Total.....	155.

Hace apenas cinco años que el número de estos mecánicos no alcanzaba a cien, más de la mitad de los cuales eran extranjeros y ocupaban los puestos más importantes en el cuerpo de maquinistas. Hoy las cosas han cambiado, como se ve por la lista anterior, en la que cerca de las dos terceras partes son argentinos ocupando ellos los primeros empleos en las máquinas de nuestros buques, puesto que todos los jefes de máquinas son argentinos, de competencia puesta a prueba en numerosos viajes, pero siempre anhelosos de mejorar en instrucción y estar al corriente de los progresos que la profesión alcanza.

Se ve, pues, que nuestros buques ni están desprovistos de oficiales mecánicos, ni son todos ellos extranjeros, como se ha pretendido hacer creer al público.

Figura aún, es verdad, un cierto número de extranjeros en el cuadro que hemos presentado; pero en su mayor

parte, son los primitivos servidores de nuestra Armada, radicados aquí, y que debemos por lo tanto conservar con iguales prerrogativas que los hijos del país, en homenaje a los servicios prestados y sin desconocer, no obstante, la opinión unánime en todas partes de que los tripulantes de un buque de guerra, desde el comandante al último grumete, deben ser de la misma nación de la bandera enarbolada en su popa.

Si en las condiciones actuales quisiéramos armar todos nuestros buques de combate en son de guerra no nos faltarían maquinistas, pues con el número que existe ahora se podría dotar a diez cruceros como el *Buenos Aires* para entrar en combate con sus hombres de reserva.

Pero teniendo en cuenta que en los primeros días del año entrante se incorporarán a nuestra flota dos importantes unidades más, será menester aumentar el número actual de oficiales mecánicos en el Presupuesto venidero, pero habrá que proceder con tino y cálculo previsor en este aumento, para no incurrir en un exceso de personal ni recargar demasiado el Presupuesto. Hay que tener presente que no será necesario que todos los buques estén armados, y no existiendo todavía en la marina una ley de retiro ó de reforma, despedir del servicio de la Armada al personal excedente sería un mal procedimiento que desalentaría a los jóvenes mecánicos.

Por estas circunstancias el personal necesario con los nuevos elementos con que contará nuestra Armada, no deberá pasar de 210 oficiales, divididos en las siguientes categorías :

1 Inspector general.
1 Subinspector.
8 Maquinistas principales.
30 Primeros maquinistas.
70 Segundos »
100 Terceros »

Total... 210.

Con éstos se tendría para tripular todas las torpederas y, en ciertos casos, hasta los transportes a cargo de la Intendencia de Marina.

Las categorías del personal mencionado que actualmente está en servicio se componen de

1 Inspector.
 1 Subinspector.
 6 Maquinistas principales.
 25 Primeros maquinistas.
 50 Segundos »
 72 Terceros »

Total... 155.

Resulta, pues, una diferencia de 61 maquinistas, entre los que serían necesarios para dotar de este personal a todos nuestros buques, buenos y malos, en estado de combate, y los que en la fecha existen, y, por consiguiente, nuestro estado no es tan desesperante como se ha pretendido hacer comprender, máxime si se tiene en cuenta que 25 aprendices de los mejores que han ido de aquí están por terminar su aprendizaje en Inglaterra para venir dentro de uno y dos años a ingresar en nuestra Armada.

Hay, además, 88 ayudantes de máquinas a bordo de los buques de guerra y un 30 por ciento de ellos se encuentran en aptitud de manejar las máquinas de nuestros buques.

Pueden contarse también los 130 ó más jóvenes aprendices que se instruyen en los Talleres Navales del Tigre y las Divisiones de Torpedos.

No existe, entonces, razón para propalar tan desfavorables opiniones, puesto que hace ya más de 6 años que vienen tomándose las medidas necesarias para dotar a nuestros buques de personal cada vez más idóneo y aumentar la proporción de argentinos en el personal de máquinas.

Nos queda ahora por indicar los medios de llevar adelante la instrucción de los oficiales mecánicos, perfeccionando sus conocimientos y manteniéndolos al día en cuanto se

refiere a los progresos de la mecánica en general y particularmente de las máquinas a vapor.

Con este criterio es con el que debe crearse la escuela en el extranjero, enviando a ella a los jóvenes que hubiesen demostrado mayor capacidad, inteligencia, amor a la carrera e intachable moralidad durante su tiempo de servicio en la Armada.

Esta escuela será, necesariamente, muy distinta de la que hasta hace poco funcionaba con tal nombre en Inglaterra y que tan desastrosos resultados dio para el país. No desdeñemos, pues, la investigación de las causas de su mal éxito para remediarlas y no caer de nuevo en los mismos errores.

Todo el cuerpo de mecánicos de la Armada, los jefes que han estudiado la marcha de esa titulada escuela, examinando los resultados de la prueba a que fueron sometidos sus alumnos, y hasta su mismo director, actualmente en Inglaterra, han manifestado que debía suprimirse por ser inútil en la forma en que existía. Felizmente, tan autorizadas opiniones han sido escuchadas, y los jóvenes diseminados en varios talleres fuera del país fueron llamados a Buenos Aires: unos no pudieron aprender el oficio por una razón, otros por otra; pero el resultado final ha sido deplorable. Y esto era de preverse para quien sabe cómo se hace la enseñanza inglesa y cuáles son las necesidades de nuestra Armada.

Implica un desconocimiento fundamental de las funciones del oficial mecánico en los barcos de guerra modernos la pretensión de que un joven, sin conocimientos de la aritmética ni de su propio idioma, sin ideas acerca de la carrera que va a emprender, sin aptitudes físicas ni condiciones morales, pueda formarse en cinco años de estadía en un taller inglés y un año de navegación. Por otra parte, la navegación se hace en buques mercantes, con máquinas sencillas y de escaso poder, sin responsabilidad ninguna y en carácter de ayudante de máquinas ó con un puesto de orden muy inferior, de manera que al cabo de ella nadie osará confiar al pretendido oficial mecánico la guardia del

último maquinista en un barco de guerra, sin exponer a un peligro sus poderosas y complicadas máquinas.

Escasos frutos se obtuvieron de tales aprendices, y si alguno ha podido sacarse, débese, más que todo, a la casualidad de encontrarse entre ellos jóvenes con conocimientos muy adelantados de enseñanza práctica de taller, como los venidos de la Escuela de Artes y Oficios, u otros de elevada instrucción teórica, salidos de los institutos superiores del país; pero éstos son pocos y en general se ha hecho más caso de las recomendaciones influyentes que de los certificados de competencia, enviando a Inglaterra a más de uno de esos muchachos a quienes sus padres no pueden sujetar aquí. Tales fueron los privilegiados que siguieron una carrera, para la cual se requiere ante todo una buena constitución física y moral. El mismo programa, sumamente elemental que se exigía para conceder la beca, no era siempre debidamente satisfecho.

La selección buena, segura y provechosa para el país, sólo puede hacerse entre jóvenes de probada contextura física, de amor al servicio, de inteligencia y laboriosidad; es decir, entre los que, encontrándose al servicio de la Armada como ayudantes, han dado ya pruebas suficientes durante dos, tres ó más años. Todos ellos poseen conocimientos prácticos de taller más completos que los de muchos exaprendices de Inglaterra, porque los han obtenido a costa de sus propios esfuerzos, ganándose su pan; poseen también las nociones teóricas necesarias para seguir adelante, que demuestran en un examen previo para obtener sus puestos en la Armada, que no consiguen por medio de tarjetas y cartas de personas influyentes.

La más completa imparcialidad reina en su elección como en los otros progresos de su carrera, y escoger entre esos jóvenes para enviarlos al extranjero a perfeccionar sus conocimientos, sería no sólo una medida acertada, sino también un aliciente para ellos, un premio justamente concedido por sus buenos servicios anteriores y hasta una gran economía para el erario. No necesitarían ya más que

un año de taller, uno y medio de cálculo y dibujo en las mismas usinas, y uno y medio de navegación.

Es indudable que se pueden formar en el país excelentes mecánicos para la Armada, como lo prueba el hecho de que casi todos los jefes de máquinas y maquinistas argentinos que tenemos,—y cuya competencia no deja lugar a dudas,—se han formado entre nosotros; pero no es menos cierto que llegados a una cierta altura en su instrucción necesitan un campo más vasto, que no se encuentra aquí, para perfeccionarse sea en la construcción de las máquinas, sea en su manejo y conservación.

Esta razón nos induce a afirmar que la escuela creada en el extranjero debe ser de perfeccionamiento para el personal ya existente en la Armada, dirigida y vigilada por personas de la profesión, que se hallan más al cabo de las necesidades y detalles de la instrucción, es decir, por los maquinistas de la Armada, aprovechando estos mismos de los beneficios de la Escuela.

Con tres maquinistas escogidos, relevados cada año, la enseñanza de los ayudantes de máquinas estaría debidamente controlada y todos los maquinistas argentinos laboriosos e inteligentes podrían realizar un gran adelanto en el perfeccionamiento de sus conocimientos profesionales.

Es pueril pensar que se precisa ir a Inglaterra para aprender a limar y a manejar el torno y el martillo, y ni Chile ni el Japón han enviado nunca sus aprendices en tales condiciones, a pesar de lo mucho que se ha dicho al respecto en nuestros diarios. Esos países mandan a Europa sus mejores obreros mecánicos que, después de salidos de los talleres de los ferrocarriles ó la escuela de Artes y Oficios, han servido algunos años en la Armada, y este es el secreto de su éxito.

No necesitan gran personal para que los vigile, puesto que ellos son los más interesados en aplicarse; y los talleres ingleses no tienen, para tomarlos, los mismos inconvenientes que con nuestros jóvenes ignorantes y atolondrados.

Muchos han escrito sobre esta cuestión sin haberla estudiado, y en el deseo de convencer al público y al gobierno

de que la anterior escuela hubiera sido buena; pero al perderse en sus brillantes frases han olvidado la lógica que se desprende de las cifras exactas. Veamos lo que nos dicen estas cifras:

60 alumnos a £ 7 por mes hacen £ 420, más unas 150 libras para sueldos de los jefes y oficiales que dirigen y vigilan la escuela, y para otros gastos. Total: £ 570 mensuales.

Resulta, pues, que en los seis años de aprendizaje se gastaban \$ 205.200 oro.

Suponiendo que una tercera parte de los alumnos enviados sirvan para algo y terminen su aprendizaje,—lo que no es exagerado, como se ha visto en la práctica,—cada oficial habrá costado al gobierno de 10.000 a 11.000 pesos oro.

Si, en cambio, se eligieran unos 30 de los mejores ayudantes de máquinas de la Armada y se les pagaran £ 10 por mes, el gasto sería de £ 300. Habría que agregar £ 60 para un jefe de máquinas, £ 40 para un primer maquinista y £ 30 para un segundo, y se obtendría un total de £ 430 mensuales, es decir, £5160 por año, de manera que al cabo de sus cuatro años de estudios cada oficial habría costado al gobierno \$ 3440 oro.

De las cifras anteriores se desprende que con una tercera parte de los gastos que se hacían en la otra escuela pueden formarse excelentes oficiales mecánicos.

Con esto no habremos inventado nada: lo único que habremos hecho es seguir la experiencia de países que, en las mismas condiciones, nos llevan la ventaja de un criterio infinitamente más práctico que el que domina en la República Argentina.

En un próximo artículo nos proponemos tratar de la formación del personal subalterno de máquinas, es decir, de los ayudantes de máquinas y cabos foguistas para nuestra Armada.

TOM FRITZ.

LA CIENCIA DEL OFICIAL DE MARINA

(De la *Revista Marítima Brasileira*)

TOMO XVI núm. 9

Insertamos a continuación la versión española de unos notables comentarios aparecidos en la «Revista Marítima Brasileira», a propósito del estudio crítico que publicó «La Marine Militaire» bajo el seudónimo de *Jean de la Poulaine*, por tratarse de un asunto que, a pesar de venirse discutiendo con ardor y erudición desde la desaparición de los *navios de linea*, es siempre de palpitante interés por los diversos y complejísimos problemas que su solución envuelve, y por la oportuna actualidad que tiene en nuestra flota, en la cual necesariamente tendrá una repercusión novedosa, sobre todo entre el círculo de los estudiosos y de aquellos que, por características especiales del espíritu, están indicados, en breve tiempo, a mandar en jefe nuestras escuadras.

Recomendamos su lectura a todos nuestros consocios, especialmente a nuestro antiguo amigo el señor capitán de navio don Manuel José García, quien, como nosotros lo venimos manifestando desde hace años en la prensa militar y periódica, ha comprendido que el sistema de

aprendizaje teórico y práctico á que sometemos a los señores cadetes, es defectuoso (1).

Entre tanto, dejemos la palabra al ilustrado firmante del artículo en cuestión, el señor A. J.

El colaborador de la revista francesa «La Marine Militaire», que firma con el seudónimo de *Jean de la Poulaine* un artículo intitulado «El personal de la marina inglesa», pretende demostrar que *de todos los oficiales de las marinas europeas y de la América del Norte, los menos instruidos en todas las cosas son incuestionablemente los de la marina inglesa.*

No es una demostración basada en hechos que evidencien la inferioridad de los oficiales ingleses en el ejercicio de la profesión naval. La atrevida aserción del escritor francés se deduce, en su entender, de la educación científica que reciben los jóvenes que se destinan al servicio de la marina real a bordo del *Britannia* (Escuela Naval) y después de embarcados como *midshipmen*.

Del programa rudimentario de los estudios teóricos exigidos a los aspirantes para ser promovidos al rango de subteniente, infiere Jean de la Poulaine que los oficiales ingleses llegan a los puestos más elevados de la jerarquía naval sin poseer la *ciencia marítima de nuestros días*.

Ya un periódico técnico inglés, el *Army and Navy Gazette*, en un editorial del 16 de enero último, refutando esa conclusión, que compara con cierto diagnóstico del médico de la conocida comedia de Moliere, hace notar que el crítico francés estaba en un error al suponer que cuando los *cadetes* abandonan el *Britannia* han terminado los estudios teóricos exigidos por el reglamento de promociones de la marina inglesa.

(1) Preámbulo del traductor.

Pero no es nuestra intención entrar en polémica en pro de la reputación profesional de los oficiales de la marina inglesa.

Las reflexiones que vamos a emitir nos han sido sugeridas en presencia de la dudosa aserción, y por la forma y términos con que Jean de la Poulaine se expresa: «Todos reconocen hoy que los oficiales destinados a manejar las potentes máquinas de guerra denominadas *acorazados* y *cruceros* deben ser hombres de ciencia y, al mismo tiempo, hombres de mar. Sólo la Inglaterra persiste en su sistema que no le puede proporcionar los primeros y que apenas le prepara a los segundos.

«¿Tendrá ella razón ó estará en error?»

Convenimos con la brillante crítica del oficial francés que el nivel de la instrucción teórica de los oficiales de otras marinas sea superior al de los oficiales de la marina inglesa; pero, la cuestión de los *mejores oficiales que una nación pueda producir*, importa igualmente investigar si correlativamente con una cultura científica elevada, no se descuida, en el sistema de educación adoptado, el lado práctico de la profesión, única escuela en donde se pueden formar verdaderos hombres de mar.

En todos los tiempos los oficiales de las marinas francesa y española (exceptuando para aquélla el eclipse en que se halló durante la Revolución) primaron sobre los de la marina inglesa en saber científico; lo que no impidió que en las guerras marítimas gigantescas trabadas entre la última y las dos primeras coaligadas, la Inglaterra afirmase, con victorias señaladas, su supremacía sobre los mares.

Ya tenían existencia secular las academias superiores de marina de Francia y de España, cuando en Inglaterra, los jóvenes que se sentían atraídos por la vida aventurera del mar, aun los hijos de las más ilustres familias aristocráticas, no tenían otra escuela para iniciarse en la carrera de su vocación sino el embarco como simples grumetes ó como aprendices, *midshipmen*, en un buque de guerra ó mercante.

Fue esa la escuela que tuvieron Nelson, como sus contemporáneos, Jervis, Hood, Howe, Duncan, Collingwood, Hughes, y sus predecesores Shovel, Benbow, Hawke, Anson, Rodney, y tantos otros héroes del océano, los cuales, como reconoce Jean de la Poulaine, *poseían a fondo la ciencia marítima de su época.*

Creando modernamente una escuela naval, con un programa de estudios teóricos poco desarrollados, los ingleses operaron una evolución circunspecta, sin abandonar su sistema, por el cual el régimen de la actividad ó de la acción continua debe primar sobre el de la preparación científica. Y en esto, como en tantas otras cosas, el observador imparcial no puede dejar de agregar una prueba más del incomparable sentido práctico de los ingleses.

El oficial de marina debe ser, antes que todo, un hombre de acción; su profesión se ejercita, enteramente, en el dominio práctico de un arte.

Los grandes hombres de mar, navegadores, exploradores y guerreros, aun aquellos que ligaron sus nombres a trabajos y descubrimientos de valor científico, fueron consagrados *grandes* por sus acciones heroicas y la historia nos da testimonio irrecusable de que la mayor parte de esas extraordinarias carreras se hicieron sin preparación científica ni literaria.

Es que la profesión marítima depende más de la educación física, de la adaptación a las condiciones, todas artificiales, de la vida del mar, que de la preparación del espíritu, la que se adquiere por la aplicación a los estudios teóricos.

No sin reaccionar contra la propia naturaleza la inercia humana se dispone para dominar en los espacios ocupados por los fluidos que envuelven a la tierra.

La adaptación más completa a ese medio sólo se puede operar en la edad tierna en que los órganos del hombre son susceptibles de ganar nuevas aptitudes.

Atribúyese, con razón, un sexto sentido al marinero, lo que no es sino la resultante del uso especial que está

obligado a hacer constantemente de las facultades sensitivas. Por lo tanto, todo el tiempo que se retengan los jóvenes destinados a la carrera marítima, más allá de cierto límite de la edad, en las escuelas navales establecidas en tierra ó en los pontones inmóviles de los puertos redundará en detrimento de la educación profesional.

Los más profundos conocimientos de navegación, de mecánica y de física, no habilitan al depositario de ese farrago científico ni a manejar una pequeña embarcación en aguas tranquilas; al paso que un rudo piloto, que apenas sabe observar y calcular maquinalmente el *punto*, se halla apto para conducir el mayor buque por cualquiera de los mares conocidos.

Los modernos descubrimientos de las ciencias y su aplicación en la construcción naval, en la navegación y en las armas usadas a bordo, ¿cambiarán la esencia del arte naval?

No lo creemos.

En cuanto a la construcción, un acorazado ó un crucero es incontestablemente un flotador mucho más robusto y resistente de lo que era una carabela ó una fragata de madera.

La maniobra y la navegación se simplificaron extraordinariamente en los buques de vapor, al mismo tiempo que los progresos de la física de los mares y la meteorología, el perfeccionamiento de las cartas marítimas, de los derroteros, como asimismo de los instrumentos náuticos, que permiten conducir los buques a través de los océanos y a lo largo de las costas con la seguridad y precisión de «derrota» que no les era dado hacer a los navegadores de otros tiempos, viéndose obligados a suplir esas desventajas con su propia experiencia.

Si las armas modernas, comparadas con las antiguas, son mucho más complicadas en su construcción, su manejo no es prácticamente más difícil para el marinero de nuestros días; porque las transformaciones operadas en todos los ingenios de a bordo no se han realizado a saltos, sino que gradualmente el marinero fue insensiblemente

familiarizándose con el uso de las nuevas aplicaciones mecánicas, y en su arte, por una especie de evolución» fue aproximándose de *maquinista* a *conductor de máquinas*.

Una evolución semejante se operó entre los artífices de construcción naval por la transformación de los carpinteros y calafates, en operarios del fierro y acero.

Los problemas de la táctica naval, para los buques a vapor, básanse en principios científicos más trascendentales de los que rigen la táctica de los buques de vela, siendo cierto, entretanto, que en ésta la solución de todos los problemas se complicaba con la inseguridad del elemento *motor*.

Es un hecho observado que en el período de transformación de la marina de vela en marina de vapor, los buenos maniobristas de los buques de vela no encontraron ninguna dificultad en la maniobra con los vapores.

La extravagancia del pedantismo técnico ha llegado al punto de pretender que, por el hecho de ser la moderna máquina de guerra marítima un producto complicado en todos los ramos de la ingeniería mecánica, el oficial de marina debe, a su turno, ser maquinista.

Y se agrega que el oficial de marina no podrá ejercer el mando supremo sobre el buque que se le ha confiado si no poseyese el conocimiento perfecto y especialísimo de todos los ingenios de a bordo; de modo que, según los que así piensan, desaparecería enteramente la responsabilidad de los maquinistas, viéndose reducidos a la condición de meros operarios.

En el caso, por ejemplo, de una grave avería en las calderas ó en el aparato motor, le tocaría al comandante y no al ingeniero maquinista disponer sobre la manera más pronta y eficiente de remediarla.

El comandante ó cualquier oficial de a bordo serían aún más peritos para conocer de las cualidades del combustible y de los lubricantes provistos para las máquinas; intervendrían en la armazón y desarme: inspeccionándolas para informar sobre el estado en que se hallasen, las

reparaciones ó modificaciones que reclamaran, confección de los dibujos de piezas a substituir, etc., etc.

Es tan utópica la idea del oficial de marina maquinista, como la del maquinista oficial de marina.

A cada uno su mérito; a cada uno su responsabilidad; y a cada uno su gloria.

Cada uno en el cumplimiento de su deber puede ser un héroe.

Napoleón, en su orden del día sobre la batalla de Wagram, declinó el honor de esa magnífica victoria en los ingenieros y pontoneros que prepararon los puentes sobre los cuales el ejército francés traspuso el Danubio en frente del enemigo.

¿ De qué servirían al oficial de marina los conocimientos técnicos de maquinista que pudiese poseer, cuando, en un movimiento crítico de la acción, él, en su puesto de combate, viera a su buque paralizado por una avería en el aparato motor, ó su artillería principal inutilizada por una descompostura de los aparatos hidráulicos de la torre respectiva; ó, finalmente, la iluminación eléctrica del interior del buque extinta por una interrupción del circuito producida por la penetración de un proyectil?

¿ Los maquinistas de a bordo tendrían, por ventura, que ir a consultarlos sobre el modo de reparar esos accidentes?

Ya de por sí misma es demasiado compleja la esfera de acción del oficial de marina; es absurdo pretender que ella absorba todas las aptitudes de la enciclopedia concreta, según la clasificación de las concepciones humanas de Augusto Comte.

Aun entre los héroes sobrenaturales de Homero, el más diestro en guiar el carro de guerra no era el que primaba en el manejo de la lanza, ni éste el que blandía más certeramente el sable.

No se puede exigir que el oficial de marina tenga una pericia consumada en los detalles de cada uno de los mecanismos del buque; para utilizarlos eficazmente, basta con que tenga una concepción nítida de sus efectos. Esta

la adquiere sin esfuerzo, porque se deriva de la práctica propia de su profesión.

Pero, entre saber conducir una máquina, esto es, dirigir su funcionamiento, a tener las aptitudes especiales de un maquinista, hay la misma diferencia que entre saber regular un cronómetro a saber montarlo.

Por eso no acreditaremos jamás que llegue a realizarse la profecía que alguien hizo en los Estados Unidos de que el tiempo vendrá en que el maquinista ha de tragar al marino, ó el marino al maquinista.

¡No! el oficial de marina nunca ha de absorber al maquinista, por la misma razón que el médico no puede absorber al farmacéutico.

La profesión del maquinista es subalterna de la del oficial de marina, como la del farmacéutico es subalterna de la del médico.

La acción del oficial de marina no se ejerce solamente sobre cosas, sino también sobre hombres, y su campo de acción abarca todo el universo sensible; ella se extiende hasta donde irradia la porción líquida del globo y hasta donde pueda penetrar una pequeña embarcación portadora de un arma de guerra ó de un instrumento científico; ella explora las profundidades del océano e interroga los astros para conocer el punto geográfico que el buque ocupa en las regiones pelágicas.

En pocas palabras: es en la escuela del mundo físico y moral donde se forma el oficial de marina.

Él no puede ser confundido con su subalterno: el maquinista.

Éste alcanza el máximum de utilidad en su profesión con la instrucción científica y literaria más elemental, el aprendizaje de un oficio mecánico y el manejo de las máquinas encerradas en el interior del buque.

Todo cuanto pasa fuera de ese espacio limitadísimo le es extraño.

Ninguna circunstancia externa le preocupa en el ejercicio rutinario de su arte.

Las facultades que se desenvuelven, por efecto de la variedad de las funciones del oficial de marina, embóntanse, al contrario, en el maquinista.

En el hombre, como en todos los seres animados, las facultades se vigorizan ó se extinguen conforme al medio en que se ejercitan.

Se ha averiguado que ios seres que habitan las regiones profundas del océano, en donde no penetra la luz, pierden la visión y acaban por perder los órganos correspondientes.

¿ Cómo admitir la posibilidad de levantar un maquinista del antro de las máquinas y las calderas hasta la eminencia de la torre de mando de un buque de guerra moderno?

Hay otra clase de reformadores a los cuales no se satisfaría con el oficial de marina *forrado* de maquinista ; existen los que entienden que todo el personal naval debe constituir un cuerpo único de ingenieros.

Esta es otra híbrida utopia que sólo podría producir malos oficiales de marina, y pésimos ingenieros.

No es raro entre jóvenes oficiales de marina provocarse una vocación pronunciada por alguna especialidad de ingeniería; pero para que de entre esos elementos haya algunos que lleguen a tornarse ingenieros competentes se hace necesario que abandonen la carrera activa del oficial de marina.

No fue otro el origen del cuerpo de ingenieros navales de la marina brasileña; y ya en los Estados Unidos se manifiesta una corriente de opinión en favor de la creación de un cuerpo de constructores navales con una organización análoga.

No ignoramos que en algunas marinas, y especialmente en la francesa, en donde el nivel de los conocimientos teóricos es muy elevado, algunos oficiales han llegado a adqui-

rir tal ó cual competencia determinada en ingeniería, al punto de demostrarse capaces de trazar los planos de un buque, de un torpedo, de un cañón ó una máquina a vapor; pero eso sólo prueba cierto genio inventivo ó talentos excepcionales en los autores de esos planos, que por sí solos no constituyen títulos de prominencia en ingeniería.

Al contrario, algunos hechos estrepitosos han contribuido al descrédito de esos ingenieros *amateurs*, como, por ejemplo, la catástrofe del acorazado inglés «Captain», cuyos planos fueron concebidos por el capitán de navio Colles, quien fue una de las víctimas de la falta de estabilidad del buque, causa del naufragio.

Tampoco fue un éxito de construcción naval el invento de los buques circulares trazados por el almirante ruso Popoff.

En esa misma marina francesa, tan orgullosa de la ciencia de sus oficiales, no existe en la actualidad un solo tipo de buque ó arma de guerra naval que sea el resultado de la concepción concreta de un oficial de marina.

Un inteligente oficial de la marina austríaca, el teniente Lupi, tuvo por primera vez la idea de un torpedo automovil; pero quien la hizo práctica, por una de las más ingeniosas aplicaciones de los principios de hidrostática y de la dinámica, fue un ingeniero mecánico, Mr. Whithead, que comenzó su carrera como maquinista contratado en la marina austríaca.

El escritor que, con el seudónimo de *Nauticus*, publicó el artículo sensacional bajo el título *Los hijos de Nelson*, se muestra impresionado por el saber científico de los oficiales de la marina francesa, revelado por el gran número de obras relativas a todos los ramos de la ciencia naval, escritas por oficiales jóvenes todavía, y que aparecen en venta en las librerías de Cherbourg, Toulon y Brest.

Lamenta *Nauticus* que no se observen las mismas manifestaciones en la marina inglesa, en donde, al contrario,

tiene oído muchas veces de los oficiales ingleses conceptos como estos:

¡Oh! it is easy to have too much science; o, The next naval action will be won by the admiral who goes straightest and quickest for the enemy; ó, Hang science ! What I believe in is in cool head and plenty of dash (2).

A nosotros no nos asombra aquella actividad mental en el dominio de la ciencia, conocida la preocupación por la cultura teórica del sistema de educación profesional de los oficiales franceses.

Pero en el terreno práctico del poder naval de la marina francesa nosotros no vemos sobresalir la ventaja de tanta ciencia.

Ninguno, con fundamento, podrá afirmar que los oficiales franceses naveguen mejor que los ingleses; que en las maniobras navales las escuadras francesas se muestren más adiestradas en los problemas de la estrategia y de la táctica, que las inglesas; que la disciplina e instrucción de la marinería en general sea superior en los buques de guerra franceses, comparados con los ingleses; que los trabajos de los hidrógrafos franceses sean más perfectos que los publicados por el almirantazgo inglés, de los que se sirven, con preferencia, todas las otras marinas.

En lo que se refiere a la capacidad administrativa de las altas muestras de que nos da ejemplo la marina inglesa, no parece que sea inferior en todas sus partes a la de cualquiera otra marina.

Del lado del material, en identidad de tipos, no parece que los buques franceses aventajen a los ingleses; ni los artilleros franceses pretenden que sus cañones de marina,

(2) « ¡ Oh ! ¡ es muy fácil poseer mucha ciencia ! » « La próxima acción naval será ganada por el almirante que vaya más derecho y rápidamente hacia el enemigo » « ¡ Cuelgue la ciencia. Lo que yo creo es en la sangre fría y mucho arrojo. » — *T. de T.*

en igualdad de calibre, sean más poderosos y resistentes que los de Woolwich.

No es, por lo tanto, de gran valor el coeficiente de potencia marítima que el crítico inglés fue a buscar en los escaparates de las librerías de los puertos militares de la marina francesa.

Nuestra preferencia por el sistema tradicional de Inglaterra, de confiar más en la práctica que en la teoría, para formar sus hombres de mar, es, por decirlo así subjetiva en el sentido de que es ese el sistema que, en nuestro entender, le daría los mejores resultados aplicados a nuestro país.

Y la razón es la siguiente: el brasileño, en general, no tiene la vocación marítima, y menos aun la del estado militar.

Para imprimirle el apego a la profesión de oficial de marina es preciso tomarlo desde los primeros años de la adolescencia.

Esto es lo que no se puede conciliar con un programa de estudios teóricos muy extenso.

Entre tanto, desde la primera reorganización de la antigua Academia de Marina, efectuada en 1858, la tendencia entre nosotros ha sido en el sentido de la aplicación del curso escolar.

El curso escolar consta, actualmente, de cinco años, y el límite superior de la edad para la admisión en la Escuela Naval siendo de 17 años, ocurre, en muchos casos, que el guardia marina confirmado sólo comienza la práctica de embarque después de completar los 22 años de edad.

Ahora bien; ninguno pretenderá que esta sea la edad propia para la adaptación a la vida de mar, aun tratándose de los individuos menos refractarios a este elemento, de cuyo espíritu están impregnados los hijos del Brasil.

Además, en la práctica lo que se observa es que, de todo el bagaje científico que se tiene en vista ai aparejar a nuestro oficial de marina, al fin de algunos años de ser-

vicio, en la generalidad de los casos, sólo le restan los conocimientos que tiene cualquier piloto que sólo frecuenta una aula de náutica.

Un curso más elemental, bien asimilado, constituiría una base mucho más sólida para el desenvolvimiento progresivo de la instrucción general que debe poseer el oficial de marina, en lugar de la acumulación de materias que actualmente se enseñan en nuestra Escuela Naval; pero que, en realidad, sólo puede apropiarse una que otra inteligencia fuera de lo común.

En los tiempos en que, de la antigua Academia de Marina, y de la Escuela Naval de 1858, cuyos cursos no excedían de tres años, salían guardias marinas con 17 años de edad apenas, y de entre éstos, no pocos con el pequeño capital científico allí adquirido, formáronse verdaderas ilustraciones de nuestra marina y de nuestra ingeniería naval.

A este hecho se ligan dos observaciones de mucha importancia para la cuestión que estamos discutiendo: una es que a la edad de 14 años, ya, entre nosotros, a lo menos, los jóvenes tienen la inteligencia bastante desenvuelta para estudiar con aprovechamiento las matemáticas y las ciencias físicas. La otra observación es que la ampliación de las doctrinas aprendidas en la Escuela Naval no tuvo por resultado elevar el nivel de cultura intelectual de nuestros oficiales de marina.

De que la vida activa del oficial de marina no es incompatible con el desenvolvimiento de su instrucción científica y literaria nos dan exuberantes pruebas nuestros marineros de todos los tiempos y de todas las marinas que en medio de las más exigentes lides de su profesión, enriquecieron la literatura y la ciencia con sus producciones.

Sólo pueden faltarles estímulos a los jóvenes oficiales para distinguirse en el saber, por su celo y dedicación, cuando no haya moralidad ó en la distribución de justicia

remunerativa ó cuando no se hayan sabido confeccionar reglamentos de promoción que aseguren los ascensos en la carrera al mérito comprobado en honesta competencia.

Admitido que a la edad de 11 a 15 años pueden los jóvenes tener la instrucción secundaria requerida para iniciarse en el curso superior de marina, una buena Escuela Naval en treinta meses, como máximo, debe entregar al servicio activo un guardiamarina apto para seguir con brillo su carrera.

Mientras permanezca en el rango de guardia marina debe hacer un año de aplicación al desenvolvimiento de la instrucción teórica, hecha en el mar, en un buque apropiado a tal objeto.

Al cruzar por los puestos subalternos deben corresponder los estudios que el oficial deberá hacer, entregado a sí mismo, de los cuales tendrá que exhibir completa competencia en exámenes a que estarán subordinadas sus promociones.

En este orden de estudios cumple dar su máxima importancia a la estrategia y a la táctica naval, las cuales se ligan íntimamente a la historia naval y a la literatura naval contemporánea; esto es: el conocer de los mejoramientos que se operan incesantemente en todas las cosas que se relacionan con la marina, el conocimiento minucioso de la composición de las escuadras extranjeras, de los tipos de sus buques y sistemas de armamento que adoptan, conocimientos éstos fáciles de adquirir gracias a la extensa publicidad que las revistas técnicas de todos los países dan a todas las informaciones sobre esos asuntos.

Se debe considerar también como un título de merecimiento en el oficial subalterno el dominio de las lenguas extranjeras, sobre todo del francés y el inglés.

Finalmente, el medio de proveer de oficiales de marina, capaces en el desempeño de las altas responsabilidades que un día tienen que pesar sobre sus hombros, no está

en exigir que consuman toda su adolescencia para hacerse doctores a fin de llegar más tarde a ser hombres de mar, si es que pueden ; lo mejor es: dotar a la marina de instituciones orgánicas por las cuales los oficiales de marina se compenetren de que los medios de instrucción que el Estado les facilita son apenas subsidiarios de aquellos que les deben inspirar los propios estímulos y que ellos están obligados a proseguir por sí mismos hasta alcanzar los grados jerárquicos más elevados, so pena de que, en los comandos superiores, les llegue a faltar el prestigio que sólo puede dar la experiencia unida a la ilustración.

Mas no, en cuanto al mar y los vientos, a despecho de todos los progresos de la ciencia, atentos los elementos indomables como son, el oficial de marina tendrá que ser un hombre de una educación especial y de aptitudes *sui generis* en virtud de las cuales, en todos los tiempos el comando en el mar será un gran objetivo.

Cualesquiera que sean las conjeturas que se puedan hacer sobre las transformaciones que el adelantamiento de las ciencias pueda operar en la máquina de guerra marítima, no podemos concebir que su eficiencia pueda ganar con la desaparición, en la organización naval, de la especialidad científica del ingeniero y de la función subalterna del maquinista.

La amalgama con que sueñan los reformadores ideólogos sería tan absurda en la marina, como sería en el ejército una instrucción común para los cuerpos de diferentes armas: un ejército de ingenieros.

A. J.

Traducción de Luis Demartini.

INDICE TOMO IV

1896 - 1897

Autor	TEMA	Página
<i>Navarro Viola, J.</i>	Aplicaciones de la electricidad en la marina. Artillería de tiro rápido.	3
	Material eléctrico	23
	Acero para bocas de fuego (cont.)	35
<i>Valle, A. H.</i>	Napoleón y San Martín	63
Crónica	Estado Mayor General de Marina	69
"	Diarios de navegación	70
"	Colores reglamentarios	71
"	Reglamento de uniformes	71
"	Nuevas construcciones	71
"	A los guardias marinas	72
	Bibliografía	73
<i>Brown, D.</i>	El futuro puerto militar	79
<i>Scott, G.</i>	Evoluciones y ejercicios de las escuadrillas torpederas	96
	Los mecánicos de la Marina de Guerra	111
	Acero para bocas de fuego (cont.)	131
	Lista de Clasificaciones del examen Anual. Año escolar 1886. Tercer año	164
	Lista de Clasificaciones del examen Anual. Año escolar 1886. Cuarto año	165
Necrología	Capitán de navío Eugenio Bachmann	166
	Bibliografía	168
<i>Brown, D.</i>	El futuro puerto militar. Refutación a «La Prensa»	171
<i>Navarro Viola, J.</i>	La escuela de mecánicos de Chile	204
<i>Williams</i>	El futuro puerto militar. Por Diego Brown. Examen de sus ideas	213
<i>de Jassaud, O.</i>	Las fuerzas navales de Chile y de la República Argentina	227
<i>Fórtiter</i>	El puerto militar de la República y su ubicación en Puerto Belgrano de Bahía Blanca	230
Noticias	El ingeniero Vittore	269
"	La escuadra argentina en el Brasil	269
"	Nuevas instalaciones eléctricas de la armada	270
<i>Brown, D.</i>	Una palabra	271
<i>Williams</i>	El futuro puerto militar (Réplica al 2º Atículo de Diego Brown)	273
<i>V. G.</i>	A propósito de la Memoria del Almirante de Chasseloup-Laubat titulada «Consideraciones sobre la batalla de Yalou»	295
	Acero para bocas de fuego (cont.)	308
Noticias	El capitán Atwell	336
	El teniente de navío Aníbal Carmona	337
	Sociedad nacional de prácticos argentinos	338
	La segunda división naval	340
<i>Williams</i>	El cambio de artillería del "Almirante Brown"	341
	Acero para bocas de fuego (cont.)	367
<i>La Redacción</i>	El ex capitán Attwell	383
Noticias	Composición de las flotas	384
"	Importante decreto	384
"	La artillería del «Almirante Brown»	386
"	Nuestras divisiones navales	386
"	Estopines combinados	386

Autor	TEMA	Página
	Bibliografía	387
<i>Noguera, J. M.</i>	Nuestra costa oceánica. A propósito del libro del señor Chaigneau	389
<i>Williams</i>	Corazas y proyectiles modernos	409
	Acero para bocas de fuego (cont.)	419
<i>J. G.</i>	El acorazado «José Garibaldi»	431
<i>Lewes, V. B.</i>	La combustión espontánea de los cargamentos de hulla	437
	Visita de inspección del jefe del estado mayor general de la escuadra, surta en la rada exterior	466
<i>Silveyra, C. A.</i>	Breves apuntes históricos sobre la guerra naval moderna (cont.)	473
	Nueva victoria del cañón sobre el blindaje	488
	La artillería naval y las pólvoras antiguas y modernas	492
<i>Howard, E. G.</i>	Memoria Anual de la Comisión Directiva del Centro Naval	499
<i>Eje de las Equis</i>	La Escuela Naval (trabajo premiado en el Concurso del Centro Naval)	506
<i>Chaigneau, J. F.</i>	Geografía náutica de la República Argentina	528
<i>Noguera, J. M.</i>	Geografía náutica de la República Argentina (Réplica al artículo del señor J. F. Chaigneau)	536
<i>Fritz, T.</i>	Los oficiales mecánicos de la Armada. Una Escuela necesaria	545
<i>A. J.</i>	La ciencia del oficial de marina	553