

JULIO

REVISTA GENERAL

DE

MARINA

PUBLICADA

EN EL DEPOSITO HIDROGRÁFICO

TOMO XXXV



MADRID
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56

1894

EXTRACTOR MARQUEZ

DESTINADO AL SERVICIO DE LA ARTILLERÍA DE LOS BUQUES DE LA ARMADA

Con una pequeña introducción del Capitán de navío

S. D. ANDRÉS REBUELTA Y VALCARCEL

Comandante del acorazado *Pelayo*.

Hasta la fecha el único sistema de extractores que existía, tanto en este acorazado como en los demás buques de la Armada, consistía en el sencillo aparato de todos conocido, y que aun se emplea para las piezas de 16 y 12 cm. G. H., modelo del 83; el de la misma clase destinado á los grandes calibres de 28 y 32 cm., fué preciso desecharlo hace tiempo por reunir, entre otros, dos inconvenientes principales: consistía el uno en que, dado el reducido espacio de que en las torres se dispone, no cabía dentro de ellas, y de consiguiente, excusado es decir no era posible manejarlo é introducirlo, por tanto, dentro del ánima; era el otro, que debido á los 11° de inclinación en que tiene que quedar la pieza en su posición de carga, el proyectil, aun dado caso que el extractor hubiera podido entrar, y una vez zafado el ajuste del anillo maleable de forzamiento que tiene cerca del culote, del estriado de la pieza, era lo natural no pudiera aguantarlo y se corriera de golpe para abajo, aun sin balances, viniendo, por tanto, á chocar y probablemente á herir ó romper el montacarga, puesto que el peso de una bala granada del calibre de 32 cm., con su carga explosiva, es de 479 $\frac{1}{2}$ kg., cuyo dato, por cierto, tuvo ya en cuenta al emitir su ilustrado parecer la Junta de experiencias de Artillería establecida en este departamento.

El extractor *Márquez*, salvando todas esas deficiencias, ha venido á llenar el vacío que se dejaba sentir en este punto, en beneficio del fácil y seguro servicio de la artillería, puesto que hasta la fecha se tropezaba con el grave inconveniente de que en los ejercicios no se podía nunca emplear los proyectiles destinados para ello, en razón al temor de no poder luego extraerlos con facilidad, como ya ha sucedido, mientras que por otra parte no se podían poner espoletas en los de tiro al blanco á causa de que la pieza, si por cualquier circunstancia no se había disparado, hubiera sido expuesto golpearlo desde la boca para que se desprendiera y bajara, pues á pesar del esmero con que seguramente se llevaría á cabo la operación, nada más fácil y sencillo que darle fuego sin querer á aquella y producir así un gravísimo accidente en el personal, en la pieza misma y en los diversos aparatos de la torre. Por las razones expuestas es por lo que en los ejercicios de fuego al blanco la artillería gruesa de este buque ha disparado siempre con granada ordinaria, pero sin espoleta.

Como tampoco existía un extractor de cartuchos, resultaba que venía á bordo haciendo sus veces un simple bichero de bote, que si bien se manejaba con relativa facilidad, no era en cambio, por cierto, un aparato completo y adecuado para el caso; el extractor que nos ocupa ha venido además á salvar esta deficiencia de nuestro material, pues basta sólo cambiar la cabeza del extractor de proyectiles sustituyéndola por otra que hay de dos ganchos, que son los que agarran las asas de cada medio cartucho y lo retiran de su alojamiento hasta dejarlo colocado también, como al proyectil, en el sitio correspondiente del montacarga.

El extractor tiene fuerza bastante para detener el proyectil en la posición de carga en cualquier puesto de su descenso, funcionando como de retención y saliendo aquél de la pieza con toda la lentitud que se desee, puesto

que á voluntad depende la mayor ó menor velocidad que se dé al aparato motor situado en la contera del montaje.

Este aparato motor, digámoslo así, tiene la gran ventaja de estar calculada su construcción de un modo conveniente y adecuado para asegurarlo fácilmente á la base del actual soporte del atacador hidráulico, lo cual es, sin duda alguna, muy ventajoso, puesto que la operación de montarlo y desmontarlo sólo estriba en apretar ó aflojar la palanquilla de la zapata móvil.

Teniendo el autor en cuenta el reducido espacio de las torres, ha dividido el asta de cobre en cuatro trozos, es decir, tres de á metro y uno de metro y medio para el calibre de 32 cm. y para los de 28 cm., cada uno de los pequeños es de 85 cm. y el más largo ó de cabeza de 130 cm.

Como dato interesante y que hay que tener además en cuenta para poder hacerse bien cargo de las ventajas que el extractor proporciona, bastará con recordar que el manguito de cierre, que pesa 542 kg. tiene una longitud de.....	530 mm.
El primer medio cartucho, con peso de 110 kilogramos y formado por 1.290 granos de pólvora prismática parda <i>P P^s</i> , tiene de longitud.....	1.053 —
El segundo medio cartucho, igual al anterior.	1.053 —
Y la granada ordinaria, que es el proyectil más largo entre los de las tres clases que dispara y que con carga explosiva pesa 419 kg., tiene una longitud de.....	1.200 —
TOTAL.....	<u>3.836 mm.</u>

es decir, que prescindiendo del manguito de cierre, la carga del cañón de 32 cm. ocupa en el ánima de la pieza

una extensión lineal de 3,31 m. con un peso total de 639 kg.

El segundo condestable Márquez (1) se encuentra actualmente embarcado en este buque, donde ha desempeñado cumplidamente el destino de ayudante profesor de una de las secciones de la Escuela de Aprendices Artilleros, y por sus buenos servicios en la última campaña de Melilla se le ha concedido una cruz pensionada del M. N. P.: su invento de reconocida utilidad para el servicio, no dudamos que pronto se le otorgue el justo premio á que se ha hecho tan acreedor por su laboriosidad é inteligencia.

A continuación copiamos la descripción del aparato, hecha por el mismo autor, á la que acompañan dos láminas para mejor ilustración del asunto y aplicado al cañón de 32 cm.

A bordo Arsenal de Cartagena 20 de Mayo de 1894.

El capitán de navío.

ANDRÉS REBUERTA Y VALCÁRCEL.

* * *

DESCRIPCIÓN DEL EXTRACTOR
DE PROYECTILES SISTEMA «MÁRQUEZ», PARA CAÑÓN
DE 32 CM., MODELO DE 1885

Se compone de una cajera de bronce *DC*, lámina 1.^a, con cuatro orejetas *cdef* taladradas, donde con pasadores de acero *gh* van hechas firmes las uñas *lm* que han de embarrar en los avellanados del culote del proyectil;

(1) Este condestable embarcó á bordo del *Pelago* en 10 de Febrero de 1891. y el invento de que se trata lo realizó en las pocas horas libres que le dejaba el servicio importante y asiduo de su clase en tal buque, presentándolo en 12 de Abril de 1892 al comandante de la torre de popa, de su destino, alférez de navío don Luis Ribera, cuyo ilustrado y tan competente oficial en asuntos de la indole del

para fijar la posición de estas uñas van comprimidas con los muelles $K L$, firmes con tornillos á la parte superior de las mismas orejetas.

Las uñas forman dos brazos desiguales en ángulo recto; el menor tiene la forma adecuada para hacer presa en los avellanados del culote del proyectil, y el mayor forma una especie de cola para descansar en los filetes de rosca del asta.

El asta de bronce, dividida en cuatro trozos para permitir su manejo dentro de la torre, está formada de dos partes: una, $m' o' n'$, que lleva en la parte inferior una cremallera, y otra, $h' l'$, que es una plancha unida á la anterior por pasadores remachados.

Para conectar los trozos del asta lleva ésta una espiga de acero x y fija á uno de sus extremos por un pasador remachado s , y en el otro extremo un pasador llave Q , también de acero, con dos resaltes $r r'$ en los extremos de su diámetro, que pasando por las guías atraviesa la espiga del otro trozo haciéndolas firmes entre sí; para limitar la salida de los pasadores llaves lleva cada uno dos fiadores de acero $S S'$ fijos con tornillos á la plancha lateral del asta.

El extremo del asta, que se hace firme á la cajera ó cabeza del extractor, tiene dos filetes de rosca $t' t'' t'''$, en los cuales descansan los brazos mayores de las uñas; si se da media vuelta al asta de izquierda á derecha manteniendo fija la cabeza del extractor, los brazos mayores de las uñas, resbalando por los filetes de rosca, vendrán á ocupar el punto más alto y, por lo tanto, los menores se

de que se trata prestó á dicho invento el más favorable apoyo ante el comandante del buque, á la sazón capitán de navío Sr. D. Luis Pastor y Landero, cuyo jefe, conocedor ya del asunto como lo era de las circunstancias todas favorables del condestable Márquez y Barba, lo recomendó de manera muy especial al excelentísimo señor comandante general de la escuadra al darle cuenta detallada de tan importante invento, con remisión de los oportunos planos, en 4 de Mayo de 1892, elevándose todo á la superioridad en 5 del siguiente con el más explícito y autorizado apoyo del comandante general de la escuadra. (N. de la D.)

aproximarán hasta quedar entre sí á la misma distancia que los avellanados del culote, y si se da media vuelta de derecha á izquierda sucede lo contrario, y al separarse harán presa en los expresados avellanados.

Con objeto que las uñas puedan buscar los avellanados del culote y siempre estén á la altura conveniente para poder hacer presa en ellos, lleva próximo á la cabeza un soporte guía triangular de bronce X , que en el ángulo superior lleva un taladro P , por donde pasa el asta, y en los del lado de la base termina en las uñetas $b' b''$ que, descansando en los bordes de la teja de carga, le permite el giró necesario y al mismo tiempo sirve de guía para su introducción en el ánima, pues resbalando por los bordes de la teja hace las veces de platillo para mantener centrada al asta, y, por consiguiente, al extractor; este soporte guía se une al asta por el aro ó zuncho j y el tornillo $n x'$.

La unión de la cabeza al asta se verifica por medio del perno de acero v que, atravesando la cabeza se afirma al asta por el pasador, también de acero, v' ; el perno tiene una ranura $e e'$ en sentido de su longitud para que, una vez embarradas las uñas en los avellanados del proyectil, tirando hacia fuera del asta y dándole vuelta al mismo tiempo á la izquierda, los brazos mayores dejen descansar en los filetes de rosca, permite retirarse el asta, y, por lo tanto, quedará libre para girar en todos sentidos.

Para que, una vez zafado el anillo de forzamiento de las estrías, no se corra el proyectil debido á los 11° de elevación de la pieza en el momento de la carga ó descarga, se hace engranar la cremallera del asta en el piñón h del aparato motor, lámina 2.^a; este aparato se afirma al telerón de contera del montaje, á la misma base del soporte del atacante, de la manera que después veremos, y de este modo permite, al extraer el proyectil y cartuchos de pólvora, dejarlos en su alojamiento correspondiente del montacar.

ga, ya que éste es el encargado de su conducción á la cámara de paños.

Se compone el expresado aparato motor de dos marcos de hierro de ángulo, $M N O P$, unidos por planchas del mismo metal $m'' n'' o'' p'' q'' v''$ que lleva en la parte superior una pieza de bronce $a'' b''$ que sirve de muñonera al eje superior y en la cual hay un alojamiento c'' , donde entra el asta del extractor para que engrane su cremallera con el piñón h'' .

Este aparato se afirma á la contera del montaje á la misma base del soporte del atacador, para lo cual se le adicionan las dos planchas $R R'$, la primera por la cara de testera y la segunda por la de contera; la R tiene dos salientes $S S'$, donde embarran dos uñetas que tiene el aparato motor, y la R' un solo saliente S' , donde se hace firme la zapata u' con solo hacer girar la palanquilla v'' .

El aparato motor tiene dos ejes en el inferior, ó sea en el mismo del volante, lleva una rueda dentada de bronce E y en el superior dos piñones $d' h''$; el primero engrana con la rueda dentada y el segundo con la cremallera del asta, sirviendo este aparato, á la vez que de extracción, de retención para que el proyectil no se corra una vez zafado el anillo de forzamiento de las estrías.

MODO DE ARMAR EL EXTRACTOR

Considerando todas las piezas de que se compone separadas, se empieza por colocar en su sitio el soporte guía, sujetándolo con su anillo y pasando el tornillo que lo afirma al asta, se une la cajera con su perno y pasador, se da vuelta al asta para que la parte que no tiene filete de rosca esté en prolongación de la cajera, en esta posición se colocan las uñas, y, por último, los muelles con sus planchas arandelas, y tornillos correspondientes.

Se coloca el aparato motor de modo que las dos uñetas de la parte posterior embarren en los salientes de la plancha *R*, y cuando descansa la parte anterior en el montaje se da media vuelta á la palanquilla *v''* de la zapata movable, y quedará fijo el aparato á la base del atacador.

Para extraer los cartuchos, se coloca á los dos primeros trozos del asta el extractor de cartuchos, y con auxilio del aparato motor se extraerá el núm. 2 hasta dejarlo en su alojamiento del montacarga, y empalmado dicho extractor á los tres trozos, sirve para la extracción del núm. 1. Para extraer el proyectil se da vuelta al asta de izquierda á derecha, manteniendo fija la cabeza del extractor para que las uñas se aproximen lo necesario para quedar entre sí á la misma distancia que los avellanados del culote; se introduce en el ánima de modo que las uñetas del soporte guía descansen en los bordes de la teja de carga, se van empalmado los trozos del asta, y cuando las uñas toquen al proyectil se dará vuelta á la derecha hasta encontrar los avellanados; una vez embarradas las uñas en ellos, se gira á la izquierda, y con esto, no sólo se conseguirá que las uñas se separen y hagan presa, sino que el perno de acero que une la cabeza del asta y debido á su ranura longitudinal, permitirá á ésta separarse lo suficiente para quedar loca completamente y en disposición, por lo tanto de buscar el engrane de la cremallera con el piñón del aparato motor.

Se levanta la plancha *i* del aparato motor, se coloca el asta en el alojamiento *C''* de modo que su cremallera engrane con el piñón *h''*, se imprime un esfuerzo al volante para conseguir que el anillo de forzamiento se desprenda de las estrías, cuidando no se corra el proyectil y de ir quitando los trozos del asta á medida que vayan dejando de engranar en el piñón.

Cuando el proyectil llegue al montacarga se empuja el asta dándole al mismo tiempo vueltas á la derecha para que el filete de rosca vuelva á coger los brazos mayores de las uñas, éstos se aproximarán dejando de hacer presa en los avellanados del culote, y permitirán, por lo tanto, sacar el extractor.

Este mismo movimiento sirve también para poder sacar el extractor, si una vez embarradas las uñas á los avellanados del culote con objeto de extraer el proyectil se mandase forte y continuar la carga.

A bordo del *Pelayo*, Cádiz 15 de Marzo de 1894.

Tercer condestable,

PEDRO MÁRQUEZ.

SOBRE LA RELACIÓN DE LOS SONIDOS DE LAS SEÑALES DE NIEBLA CON OTROS SONIDOS

POR

CARLOS A. WHITE

Miembro del Instituto Smithsonian, Washington, D. C. (1).

Es sabido generalmente que en la comprensión de la posible audibilidad de la mayoría, sino de todas las señales de niebla, relacionadas cada una de por sí, por lo regular, con un faro, y establecidas en las costas mediante disposición de los diversos gobiernos civilizados, el sonido de dichas señales no se oye en los límites de ciertas áreas. Es sabido asimismo que las áreas, en las cuales los sonidos son más ó menos inaudibles al ser proyectadas en ciertas direcciones se extienden sobre la tierra, si bien sólo trataremos en el presente escrito de las áreas que están encima del agua y en conexión con las señales de niebla estacionarias. Como dichas condiciones acústicas constituyen una amenaza constante para la navegación en tiempo de niebla, los diversos gobiernos interesados han dispuesto se instruyan procedimientos indagatorios tocante al carácter y las limitaciones de las citadas áreas, é incidentalmente respecto á sus causas. El Gobierno de los Estados Unidos ha desplegado y despliega actividad en la realización de esta clase de estudios experimentales, si bien se infiere de los resultados adquiridos que dichos estudios sólo se refieren, de una manera incidental, á la fase especial del asunto de que trata el epígrafe que encabeza este artículo.

(1) Reproducido del periódico de los Estados Unidos *Science*,

Las referidas áreas de inaudibilidad son de dos clases, estando cada área de ambas clases en relación especial y semejable con una señal cercana de niebla. Forma una de dichas clases, en todas ocasiones, la sombra substancial y acústica de un objeto estacionario visible, que suele ser una isleta elevada ó un cabo saliente, en el cual, ó próximo á una de sus bandas, está localizada la señal de niebla. Una sombra acústica, esencialmente permanente, ocupa, por tanto, un área análoga.

Las áreas de inaudibilidad de la otra clase citada se experimentan en alta mar. Ningún signo visible revela su presencia, no existiendo cerca de ellas, ó en conexión con las expresadas, objeto alguno á la vista sobre la superficie del agua, y, de consiguiente, nada que en los citados parajes ha de contribuir á la formación de una substancial sombra acústica. Cualesquiera que fueran las causas de la inaudibilidad de los sonidos, de la señal cercana de niebla en esta clase de áreas, es evidente que, cuando menos, una parte considerable de sus condiciones acústicas más acentuadas son idénticas á las condiciones que caracterizan la otra clase; esto es, que algunos de los efectos producidos en la comprensión de dichas áreas son iguales á los que desarrolla una verdadera sombra acústica en cada una de la primera clase de áreas ya citada.

Es impracticable discutir estas áreas y comparar una clase con otra sin aplicar á cada clase un nombre distintivo. He llamado, por tanto, á la primera y á la segunda clase mencionada área montumbral y área pseudumbral respectivamente. La primera denominación se ha elegido porque la sombra acústica de un cerro ó cabo forma en todos casos las áreas, á las cuales aquélla se aplica, habiéndose empleado la segunda denominación, ó sea la de área pseudumbral, respecto á que las condiciones acústicas que prevalecen en la clase de áreas designadas con dicho nombre son, según queda indicado, idénticas en

alto grado á las áreas que las verdaderas sombras acústicas producen en la otra clase.

La isla elevada ó cabo situado entre una señal de niebla y un área montumbral, tiende sobre ésta una sombra acústica de la misma manera que, mediante la interceptación de la luz del faro, con el cual está en conexión la señal de niebla, la isla ó cabo tiende asimismo, durante la noche, una sombra óptica sobre dicha área. El contorno de la isla ó cabo que forma el área montumbral determina, por consiguiente, sus límites, los cuales, sin embargo, están sujetos á modificaciones y restricciones cuando se comparan con los de una sombra óptica, á causa de la gran difusión lateral de las ondas sonoras y de su tendencia á incorporarse con prontitud al rebasar cualquier objeto que las separase ú obstruyera. Esto es, que los límites laterales de una sombra óptica divergen, al rebasar el objeto que produce la interceptación, al paso que los límites de una sombra acústica tienen una propensión marcada á converger en dicho paraje. El diagrama intercalado en la pág. 22 puede dar idea del carácter de un área montumbral, así como de otras condiciones que estuvieran relacionadas con ésta, según se explica á continuación.

Es evidente, por tanto, que las áreas designadas como montumbrales son en cada caso idénticas, respecto á su contorno, á una sombra que es permanente, ó que varía sólo muy poco, tocante á sus límites, con los cambios de las condiciones atmosféricas. Aparte de esto, las áreas montumbrales, á diferencia de las pseudumbrales, según se verá, no son potencialmente variables. Las sombras acústicas se forman en circunstancias muy diversas, si bien las áreas montumbrales, conforme las he definido, son poco numerosas.

Exceptuando la carencia de los sonidos directos de la señal de niebla en la comprensión de un área montumbral; las condiciones acústicas que en ella prevalecen son

normalmente idénticas á las que se experimentan, por lo regular, en toda la superficie del agua adyacente á la expresada área. Esto es, que si otros objetos, al interceptar varios sonidos cercanos impidieran la formación de sombras acústicas en la citada área, ésta sólo sería un área de inaudibilidad referente á los sonidos, de la señal próxima cercana de niebla, y de otros sonidos análogos que se pudieran proyectar desde puntos comprendidos en una distancia limitada á cada banda de la señal de niebla. Esta inaudibilidad de una parte de los sonidos proyectados por la señal de niebla hacia aquélla proviene de una interceptación completa ó obstrucción destructora producidas por la isla elevada ó cabo adyacentes. Los demás sonidos de cualquier clase y que fueran suficientemente intensos para ser oídos á las citadas distancias se pueden proyectar desde el área, ó por su través, en una dirección indeterminada, ó bien introducir en dicha área, salvo las siguientes excepciones, á saber:

○ Cuando á causa de la interceptación de la isla elevada ó del cabo, los sonidos no se pueden proyectar á parajes adyacentes en la otra banda de la expresada isla ó cabo desde parajes en la comprensión del área montumbral, pues no es posible que dichos sonidos lleguen al punto de origen de los sonidos de la señal cercana de niebla. Además, la isla elevada ó el cabo, al paso que obstruye la penetración de los sonidos de la señal de niebla en el área montumbral, obstruirá la penetración de otros sonidos que no fueran los de la señal próxima de niebla en dicha área, proviniendo aquéllos de puntos colocados á cada banda de la citada señal, distancias correspondientes á la extensión de la isla ó cabo mencionados.

Las áreas pseudumbrales son más frecuentes que las montumbrales, y hasta cierto punto más importantes. Con todo su descubrimiento es siempre empírico, toda vez que nunca hay signos visibles de su existencia, y cuando se avista alguno pueden sólo apreciarse la forma

y extensión de aquéllos por medio de investigaciones especiales. Sin embargo, las propiedades expresadas de las áreas pseudumbrales son muy variables, y su situación asimismo es incierta, tocante su distancia y dirección respecto á las señales de niebla, cuyos sonidos son inaudibles en la comprensión de las áreas mencionadas. El contorno de las expresadas áreas es asimismo muy variable y la percepción del límite de cada una de ellas, por lo regular, si no siempre, también variable en partes; es decir, que si el área puede ser considerada con propiedad como umbral, no hay inconveniente en usar la palabra penumbral para indicar lo indefinidas que se hallan ciertas funciones de los límites de dichas áreas.

Ciertos hechos evidentes indican asimismo que todas las propiedades características de un área pseudumbral, en ocasiones dadas pudieran no presentarse en toda ó parte de aquélla al mismo tiempo. Estas áreas, por tanto, á diferencia de las áreas montumbrales, son siempre potenciales y aparentemente siempre variables, no sólo respecto al contorno, sino á la posición y duración. Sin embargo, suelen ser con frecuencia suficiente estables para prestarse á un detenido estudio, habiendo trazado algunas de ellas satisfactoriamente el comandante Livermore, ingeniero en jefe del primero y segundo distrito de faros de los Estados Unidos.

El estudio experimental de las áreas pseudumbrales es necesario á bordo de los buques, y conforme el observador, al hacer el rumbo conveniente, se aleja de la señal de niebla sin dejar de oírla, con uniformidad se entera mediante la cesación gradual, ó á veces repentina, de las señales de niebla, las cuales no percibe, de que ha llegado al límite aproximado (proximal) de un área pseudumbral. Si al seguir á dicho rumbo se hallase en alta mar, está en el límite distante (distal) del área, cuando las señales de niebla vuelven á oírse, generalmente, con poco menos intensidad. Los términos biológicos proximal y

distal se reproducen y aplican respectivamente á las bandas más próximas y más opuestas del área, con referencia al emplazamiento de la señal de niebla.

Aunque, según queda referido, una parte considerable de las propiedades acústicas características de un área pseudumbral son ciertamente idénticas á las de las áreas montumbrales, las propiedades características de ambas áreas difieren, además de discrepar tocante á la estabilidad, ó sea permanencia ya citada, en dos conceptos importantes, á saber: primero, en que tratándose de un área pseudumbral, no existe en parte alguna de los sonidos de las señales de niebla semejante interceptación ú obstrucción destructora producida por medio de un objeto físico visible, como ocurre respecto á un área montumbral. La inaudibilidad proviene de alguna fuerza invisible ó de otra causa, si bien determina como otra aquélla, y lo que realmente constituye dicha causa, han sido, durante mucho tiempo, asuntos de amplia discusión. El segundo concepto hace referencia á los sonidos independientes que se *pueden* proyectar desde parajes situados en la comprensión del área pseudumbral al punto de origen de los sonidos de las señales próximas de niebla; de esto se tratará en breve.

Los casos discutidos bajo el epígrafe de *Acoustic Reversibility*, por el profesor Tyndall (1) y algunos de los narrados por el profesor Henry (2), referentes á sus experimentos cuando fué presidente de la Junta de Faros de los Estados Unidos, concuerdan con lo que acabamos de exponer, siendo uno de los casos últimamente citados, muy importante, respecto al asunto.

Muchos de los experimentos efectuados por dicho señor Henry se hicieron con objeto de averiguar la relación de los sonidos entre sí, producidos en una forma responsiva, como, por ejemplo, los experimentos practi-

(1) Tyndall, John, *Sound*, pág. 403.

(2) Henry, Joseph, *Researches in Sound*, páginas 493, 501, 503, 510 y 547.

cados con pitos de buques de vapor sobre Sandy Hook en 1874. Dicho Sr. Henry probó que los sonidos se pueden retornar desde un área, en la cual los sonidos análogos y recíprocos, proyectados desde otros parajes, son inaudibles, y sostuvo, contra la teoría del Sr. Tyndall, que la atmósfera, al contener á modo de copos, produce la citada inaudibilidad. El experimento que principalmente deseo citar, se refirió, no obstante, á los sonidos de una señal estacionaria de niebla, siendo, por lo tanto, de interés especial para el asunto del presente escrito. El resultado de este experimento fué proyectar, desde la comprensión de un área pseudumbral á las inmediaciones de la señal cercana de niebla los sonidos del pito del vapor en el cual el Sr. Henry efectuaba sus observaciones. Mientras el vapor se alejaba de la señal, que entretanto funcionaba con uniformidad, el expresado entró en un área, en la cual los sonidos de la señal de niebla llegaron á ser inaudibles. Habiéndose dado al propio tiempo una pitada en el vapor, los observadores colocados cerca de la señal de niebla oyeron aquélla con claridad.

El Sr. Henry falleció poco después de haberse efectuado el último de los referidos experimentos, no habiendo llegado á mi noticia que se hubieran continuado. No obstante, en vista de los resultados por él comprobados, juntamente con otros referentes á las condiciones acústicas que es sabido prevalecen en las citadas áreas montumbral y pseudumbral, no dudo que cualquier clase de sonidos, en caso de ser suficientemente intensos con relación á una distancia análoga, se pueden proyectar en las áreas pseudumbrales ó á través de ellas de la misma manera que en las montumbrales ó á través de éstas; esto es, que, á mi modo de ver, los resultados adquiridos actualmente garantizan la creencia de que un área pseudumbral sólo es una de inaudibilidad con referencia á los sonidos dirigidos hacia la banda del área que está enfrente de la señal cercana de niebla.

Podiera ser cuestionable determinar si las condiciones acústicas que suelen prevalecer respecto á las áreas pseudumbrales se pueden complicar á veces mediante la presencia simultánea de una fuerza adicional ó causa semejante á la ya indicada que convirtiese dichas áreas en áreas inaudibles, tratándose de ciertos sonidos, además de los de las señales próximas de niebla. Desconozco los hechos en pro de la hipótesis referente á la existencia problemática de dichas complicaciones, las cuales confío no vendrán. Este aserto, sin embargo, no alude á la inaudibilidad supuesta de sonidos en la comprensión del área pseudumbral que se pudieran proyectar desde parajes próximos, situados á cada banda, de la señal de niebla, puesto que la misma causa que regula los sonidos de la señal de niebla regula asimismo, con más ó menos extensión, los demás sonidos ya citados. Es también discutible si la causa que produce la inaudibilidad de las señales de niebla, sin referirse aquélla á otros sonidos, puede también no ser compleja. No me hallo, sin embargo, preparado actualmente para discutir la cuestión relativa á las causas de la inaudibilidad de los sonidos en las áreas pseudumbrales, si bien considero que las prolifas investigaciones concernientes á la relación de los sonidos de las señales de niebla con otros sonidos tocante á las áreas pseudumbrales, esclarecerán quizás la cuestión antedicha.

En vista de la variedad de dichas áreas sería desde luego conveniente efectuar simultáneamente algunos experimentos que patenticen la citada relación al percibirse alguna de éstas. Convendría, por ejemplo, que algunos buques provistos de los aparatos adecuados para producir diversos sonidos penetrantes circundasen y atravesasen el área pseudumbral é intentasen efectuar la proyección de dichos sonidos en todas direcciones, desde dicha área, por su través, procurando introducirlos en ésta, mientras que la señal cercana de niebla siguiera en fun-

ción con uniformidad. Como es consiguiente, á todos los referidos experimentos debieran acompañar las observaciones de todas las condiciones atmosféricas, con especialidad de las que afectan ó se supone que afectan la propagación de los sonidos.

Dichos experimentos contribuirían á evidenciar, entre otras cosas, el paradero de los sonidos de las señales de niebla al llegar aquéllas al límite próximo de un área montumbral. Por ejemplo, si se averiguase que dichos sonidos, según queda indicado, pueden ser proyectados en varias direcciones á través del espacio mismo en el cual los sonidos de una señal de niebla son al propio tiempo inaudibles, se demostraría lo expuesto por mí, á saber: que dicha inaudibilidad depende principalmente, si no del todo, de causas que obran en una sola dirección. Si se averiguase en ese caso que los sonidos independientes se pueden proyectar desde un paraje situado en el límite próximo de un área pseudumbral á otro paraje más allá de su límite distante, quedaría comprobado que los sonidos de las señales de niebla, al llegar al límite próximo del área, ó se refractarían ó anularían.

La recuperación frecuente, cuando no usual, de los sonidos intensos de las señales de niebla más allá del límite distante de un área pseudumbral parece indicar que la anulación de dichos sonidos, ya en el límite próximo ó en otro sitio, no ha sido permanente. La expresada recuperación de éstos evidencia asimismo, al parecer, que parte de ésta sólo proviene de la difusión y coalescencia de las ondas sonoras de la señal de niebla, que restringen con rapidez la extensión de un área montumbral, siendo causa de que la sonoridad de estas señales depase de sus límites distantes. Conviene, por tanto, investigar las propiedades atmosféricas que están sobre las áreas pseudumbrales, con el fin de averiguar si los sonidos de la señal de niebla pasan por allí sin interrupción hasta llegar á la banda distante del área. Las investigaciones llevadas á

cabo por medio de globos, propuestas por Mr. Johnson y el comandante Livermore servirán para resolver la cuestión y contribuirán indudablemente en otros sentidos al esclarecimiento de las condiciones acústicas que prevalecen en las áreas pseudumbrales (1).

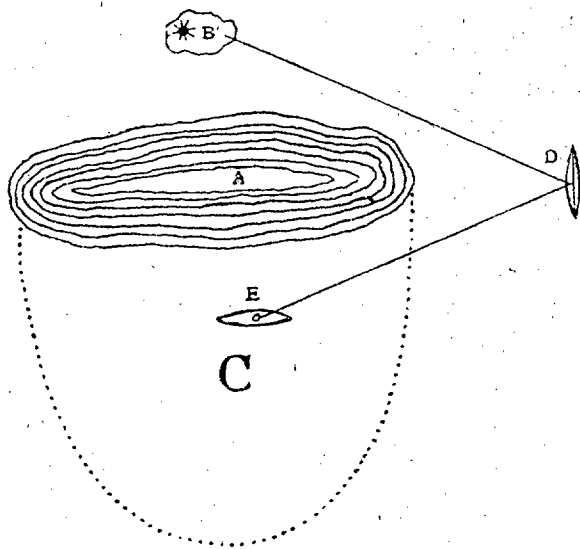
Lo expuesto puede producir en su día resultados científicos. Los hechos citados seguidamente son susceptibles de originar riesgos á la navegación, los cuales se deben evitar ó precaver. Durante el otoño pasado, cuando formé parte de la comisión investigadora cuyas operaciones describió Mr. Johnson en el periódico *Science* del 5 de Enero del presente año, efectué algunas observaciones referentes á los ecos de los sonidos de las señales de niebla que son muy interesantes respecto al asunto. Las más importantes de las expresadas observaciones se llevaron á cabo en la isla Great Gull, situada en la extremidad oriental del estrecho de Long Island, y los ecos fueron los de la señal de niebla, señal que era una sirena, la cual se halla en conexión con el faro de la isla de Little Gull, distante como media milla del punto en el que estaba colocado. No había niebla cuando se hicieron estas observaciones, si bien los sonidos de la sirena se emitieron con regularidad, á fin de que sus variaciones de audibilidad fueran estudiadas en la comarca circundante.

Los ecos provenían de las velas de algunas goletas, que navegando á todo trapo ceñían el viento mar afuera. Las distancias desde el sitio en que yo estaba y desde la sirena á los buques se hallaban comprendidas entre media milla á unas dos millas. El viento era flojito, el silencio á mi alrededor perfecto y percibí los ecos hasta cierto punto con notable claridad. Con referencia al timbre y á las

(1) Con posterioridad á lo expuesto, el comandante Livermore me ha participado que, en experimentos recientes practicados bajo su dirección, los sonidos de una campana y de un pito de un vapor se proyectaron desde las áreas pseudumbrales, en las cuales también penetraron, comprobando así en gran parte lo expuesto por mí.

propiedades de los expresados, reprodujeron exactamente los sonidos de la sirena, y tocante á la duración de dichos ecos y al intervalo entre ellos, concordaron asimismo con éstos; su intensidad, á mi juicio, fué de 1 á 3 respecto á una escala de 10, representando esta última cifra la intensidad total de los sonidos de la sirena. Los ángulos de incidencia y reflexión empleados para la percepción de los ecos fueron de 20° á unos 40° .

Al comparar la intensidad y claridad de dichos ecos, sus identidades de timbre, extensión é intervalo, con los de los sonidos directos de la sirena, las distancias desde donde fueron reflejados los ecos y los ángulos obtusos de incidencia y de reflexión empleados para la percepción de



A, representa una isla elevada; B, una isleta con su faro y señal de niebla, y C, un área montumbral; este es el asiento de una sombra acústica producida por la isla elevada; D representa una goleta a todo trapo ciñendo el viento, y E otra nave colocada en la comprensión del área montumbral, en el cual, como es consiguiente, los sonidos directos de la señal de niebla son inaudibles. Estos sin embargo, llegan á las velas de la embarcación situada en D, y se reflejan á modo de eco en el buque E. Para las personas, á bordo de éste, los sonidos de la señal de niebla proceden, al parecer, de D.

aquéllos, casi adquiri la convicción de que dichos ecos, percibidos en la comprensión de las áreas pseudumbrales y montumbrales pueden originar riesgos á los buques que naveguen en sus aguas. El diagrama anteriormente intercalado representa de qué manera los ecos producidos en el velamen, por medio de una señal de niebla, pueden ser origen de riesgo para un buque que con ésta recorra un área montumbral, sirviendo asimismo para ilustrar el carácter de las áreas montumbrales, según quedan descritas.

Los ecos producidos en las velas por medio de una señal de niebla, recuperados más allá del límite distante de un área montumbral, se pueden quizá volver á reflejar también en ésta, aunque hay más probabilidades de que se experimenten las reflexiones laterales representadas en el diagrama.

Es innegable que las condiciones permanentes desde una banda á otra de un canal, ó al través de la derrota del buque, requeridas para proyectar la sombra acústica de los sonidos de una señal de niebla son poco frecuentes, aunque dichas condiciones existen respecto á algunas señales de niebla establecidas en el litoral de los Estados Unidos.

No se puede negar asimismo que sea anómala la realización de semejante combinación de condiciones permanentes y eventuales para reflejar los sonidos de una señal de niebla desde las velas de los buques en un área montumbral, cual está representada en el diagrama anterior. Sin embargo, hay probabilidades fundadas de que casos tales pueden ocurrir en ocasiones, siendo también evidente que no dejarían de estar exentos de riesgo á la sazón.

En caso de ser correcto lo supuesto por mí, referente á que un área pseudumbral es sólo un área inaudible tocante los sonidos proyectados hacia la banda de ésta, frontera á la señal cercana de niebla, se puede suponer razo-

nablemente que los ecos producidos en las velas por los sonidos de las señales de niebla, son susceptibles de proyectarse en el área citada, de la misma manera que en un área montumbral. Esto es, que si un área pseudumbral fuera reducida, los ecos producidos en las velas por la señal cercana de niebla pueden proyectarse en el área citada lateralmente, como manifiesta el diagrama, que se proyectan en un área montumbral. Los sonidos recuperados de la señal de niebla, en la banda distante del área pseudumbral, pueden también, en forma de ecos, volver a penetrar viniendo de las velas de los buques en dicha área.

Estos ecos pueden producirse en un área pseudumbral, desde cualquier rumbo de la aguja, en la comprensión quizá de la mitad del horizonte. Las personas á bordo de un buque que atravesase una de estas áreas, con niebla, podrían confundir dichos ecos con los sonidos directos de la señal de niebla, indicándose de una manera errónea, en todos los casos, la situación de la expresada señal.

Las condiciones que influyen en la formación de los ecos son innumerables, habiendo figurado su estudio detenidamente desde tiempo inmemorial entre los deberes prácticos de los navegantes. Estos generalmente usan los ecos de objetos permanentes, como auxiliares y como avisos preventivos de riesgos, cuando pilotean sus buques con niebla ó con cerrazón; además, los ecos producidos en las velas por los sonidos derivados de sus propios buques son siempre avisos de riesgos posibles de colisión. Los casos citados, sin embargo, son todos de carácter especial y accidental, es decir, especiales, por estar sólo relacionados con señales de niebla, y accidentales, en atención á depender de los movimientos fortuitos de los buques de vela.

Ocurrirán quizá pocos casos en que la proyección de los ecos producidos en el velamen por los sonidos de las

señales de niebla penetra las áreas pseudumbrales, al igual de los ecos ya referidos, respecto las áreas montumbrales, si bien ambos casos merecen estudiarse detenidamente, no sólo por la importancia del asunto al cual se refieren, sino porque constituyen además orígenes incidentales de peligros que se han presentado mediante el establecimiento de las señales de niebla.

BOCETO SOBRE EL ARIETE

Titulamos así este artículo, porque nuestra intención se reduce á que tantos jefes y oficiales de reconocido mérito como existen en el cuerpo general de la Armada, se ocupen con la extensión debida de un asunto tan importante como es el ariete.

Antes de entrar de lleno en la cuestión, veremos en teoría la descomposición de una fuerza al incidir sobre una superficie (1).

Toda fuerza F , que incide sobre una superficie AB , se divide en dos componentes, una normal, á la superficie, que será la NO , y otra OT , que recibe el nombre de tangencial. La tangencial OT prescindiremos de ella, pues únicamente tiende á que la fuerza F resbale á lo largo de la superficie AB . La normal NO es la que verdaderamente produce efecto al chocar con la superficie AB .

Consideremos otra posición F' de la fuerza F ; vemos que la componente normal es mayor que en la primera posición y la tangencial menor.

Luego cuanto más se acerque la fuerza F á ser perpendicular á la superficie AB , tanto mayor será la normal ON y más chica la tangencial OT .

En el límite, es decir, cuando la fuerza F sea perpendicular á la superficie AB , la normal será igual á la misma fuerza OF y la tangencial quedará anulada.

Por consiguiente, el efecto ó trabajo que producirá una

(1) Véase la lamina III, fig. 1.*

fuerza al chocar contra una superficie será tanto mayor cuanto más se acerque la fuerza á ser normal á la superficie.

ARIETE

El ariete es una máquina antigua de guerra. Había diferentes clases de ariete: servían para destruir murallas, obraban por choque y llegaron á recibir el nombre de tortugas.

No están conformes los historiadores acerca del inventor; mientras que unos suponen que fué el griego Epeus, otros se lo achacan al ingeniero Ateneo, y, por último, otros á los cartagineses.

ESPOLÓN

Aquí daremos un extracto de lo que dice sobre este punto el *Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano* que publica la casa editorial de Barcelona Montaner y Simón:

“ESPOLÓN: arma ofensiva, colocada en la proa de las galeras antiguas, saliente más que ella, de bronce ó de hierro y de ordinario en figura de tridente.

„(Una de las condiciones de las paces con Cartago fué la de que no tuvieran naves con espolón fuera de galeras ni elefantes domados, etc.)—*Mariana.*„

El espolón que hoy se procura introducir de nuevo en los buques como arma ofensiva, construyéndose algunos de éstos, como el *Polyphemus*, inglés, por ejemplo, que no son más que espolones flotantes, con el objeto único de echar á pique á los contrarios por medio de la trompada, era ya arma muy conocida en la antigüedad como arma de ataque, de que iban provistas las proas de los buques de remos. Generalmente los espolones estaban dispuestos para ofender al enemigo por el choque

para atravesar el costado. El espolón se instalaba en la línea de flotación del buque, para que el golpe dado al enemigo fuera más eficaz, pues, naturalmente, en el momento de recibirlo, el agua invadía rápidamente el sollado. El único modelo de espolón antiguo que existe se encontró en el puerto de Génova el año 1597, depositándolo en el arsenal de la misma ciudad.

En la edad media se conservaron los espolones de las galeras, hasta el momento en que los progresos de la artillería hicieron esa arma completamente inútil y el espolón no fué entonces más que un adorno añadido á la proa. En los tiempos modernos algunos buques, como la fragata inglesa *Lord Warden*, van provistos de una proa maciza que avanza por debajo de la superficie del agua y que sirve para separar las olas, pudiendo utilizarse, no como un verdadero espolón, sino como un ariete que obra por su masa.

La *Independencia*, fragata peruana, iba armada de la misma manera, formando con su proa una especie de ariete, mientras que la corbeta francesa *Belliquense*, botada al agua el 6 de Septiembre de 1885, lleva un verdadero espolón de hierro forjado, cuya punta, excesivamente aguda y muy acerada, está destinada á obrar por penetración.

Uno de los espolones más grande que se ha construído fué el del buque acorazado *Dinxdorbery*, de torres blindadas, construído en Nueva York y comprado por el Gobierno francés en 10.000.000 de pesetas; el espolón lo constituye la misma proa del barco, á la cual se ha dado la forma de un inmenso pico de 15,23 metros (50 pies ingleses); la masa total es de madera recubierta por una sólida armadura, muy gruesa, de hierro forjado y acerada en la punta.

La idea de armar los buques modernos con espolones no ha nacido en América, como se dice y muchos creen. El día 1.º de Junio de 1825 el capitán Delisle, del cuerpo

de ingenieros navales de Francia, presentó al ministro de Marina de su país una Memoria en la cual proponía aplicar á un navío de línea una máquina de 480 caballos, capaz de imprimirle una velocidad de ocho nudos por medio de hélices fijas. El navío de vapor estaría armado con un espolón enorme de madera, recubierto por una armadura de hierro.

EFFECTOS QUE DEBEN TENERSE PRESENTES AL DAR EL CHOQUE

Todo comandante de buque que se dirija á dar una trompada, tendrá que partir de este axioma, que se compone de dos partes:

- 1.^a Causar los mayores destrozos al enemigo.
- 2.^a Hacerse á sí mismo el menor daño posible.

La teoría, primero, nos dará la contestación; hemos visto al principio de este artículo que una fuerza que incidía sobre una superficie, su efecto era tanto mayor cuanto más normal era á la superficie. Al mismo tiempo un barco, como mejor resistè los esfuerzos, es de proa á popa, porque la quilla los siente á lo largo y las planchas del costado de canto.

Luego la teoría nos contesta á las dos condiciones anteriores de esta manera:

Chocar al enemigo con la roda, de modo que la quilla sea perpendicular á la parte de costado donde se choca.

Cuadro de las trompadas más notables e

Orden de antigüedad.	FECHAS	NOMBRE del barco que dió la trompada.	NOMBRE del barco que recibió la trompa 'a.	SITIOS en que tuvo lugar el combate.
1.º	Octubre 1861.	Manassas.....	Richmond.....	Estados Unidos.
2	Marzo 1862...	Merrimac.....	Cumberland....	Idem.....
3	Idem id.....	Idem.....	Monitor.....	Idem.....
4	Idem id.....	Primer combate de Pillow.....		Idem.....
5	Abril 1862....	Manassas.....	Mississippi.....	Idem.....
6	Mayo 1862....	Segundo combate de Pillow.....		Idem.....
7	Junio 1862....	Beauregard....	General Price...	Idem.....
8	Agosto 1862..	Essex.....	Arkansas.....	Idem.....
9	Enero 1863...	Chicorah.....	Enemigos.....	Idem.....
10	Idem id.....	Palmetto-State..	Mercedita.....	Idem.....
11	Abril 1864....	Albermale.....	Enemigos.....	Idem.....
12	Mayo 1864....	Sassacus.....	Albermale.....	Idem.....
13	Julio 1864....	Alabama.....	Keorsage.....	Idem.....
14	Agosto 1864..	Corbetas Ferragut.....	Tennessee.....	Idem.....

ques de guerra en los últimos treinta años.

RESULTADOS

El ariete *Manassas* embistió al navío federal *Richmond*, con choque oblicuo; no le hizo nada.

El *Merrimac*, barco blindado con planchas de hierro de 9cm., con un espolón de fundición poco sólido, embiste dos veces á la *Cumberland*, que estaba fondeada, y á la segunda vez la echa á pique.

El *Merrimac* embiste á un monitor, pero por tener su espolón averiado, del día anterior del combate con la *Cumberland*, no hizo nada al monitor.

La acción empieza por un combate entre la confederada *Louisiana* y la federal *Cincinnati*. La *Louisiana* intenta dos veces el abordaje, sin resultado. La cañonera *Mallory* se lanza á embestir á la *Cincinnati*; pero en su evolución es embestida por la federal *San Luis* y se va á pique.

Trasayan inútilmente alcanzarse el uno al otro, pero no lo consiguen. Los arietes separatistas, por más que lo intentan, no consiguen dar la trompada al contrario (no sabemos el número de veces que lo intentaron, de modo que lo contaremos por una).

El ariete *Beaumegard* dirige una trompada á un contrario, que esquiva el bulto, y alcanza al de su propio partido *General Price*, echándolo á pique.

El ariete federal *Essex* sorprende fondeado al separatista *Arkansas*, pero le embiste tan oblicuamente que no le hace nada.

El ariete *Chicorah* intenta espolonear diferentes veces á sus contrarios, pero no lo consigue.

El *Palmetto State* embiste tan oblicuamente á la *Mercedita* que no tiene resultado favorable.

El *Albermale* intenta infructuosamente chocar al enemigo.

La cañonera *Sassacus* embiste oblicuamente y sin resultado al *Albermale*.

El *Alabama* trata inútilmente de abordar al contrario; como los dos meten á *Est*, describen una circunferencia, hasta que el *Keorsage*, con una granada, abre una vía de agua al *Alabama* y lo echa á pique.

El *Tennessee* intenta inútilmente espolonear á las corbetas de *Ferragut*, éstas la acorralan de tal manera que se ve obligada á arriar bandera.

Orden de antigüedad.	FECHAS	NOMBRE del barco que dió la trompada.	NOMBRE del barco que recibió la trompada.	SITIOS en que tuvo lugar el combate.
15	Junio 1865....	Amazonas.....	Marq.ª de Olinda.	Brasil.....
16	Julio 1866....	Combate de Lissa.....		Mediterráneo
17	Agosto 1867..	Izzedin.....	Arcadión.....	Idem.....
18	Noviem. 1870.	Barret.....	Meteor.....	Cuba.....
19	Septiem. 1875	Iron-duke.....	Vanguard.....	Inglaterra.....
20	Julio 1877....	Thetis.....	Reine Blanche..	Francia.....
21	Mayo 1878....	König-Wilhem..	Grosser-Kür furst.....	Inglaterra.....
22	Mayo 1879...	Huáscar.....	Esmeralda.....	América del S
23	Julio 1879....	Idem.....	Magallanes.....	Idem.....
24	Octubre 1879.	Combate Puerta	Angamos.....	Idem.....
25	Junio 1893....	Camperdown ...	Victoria.....	Mediterráneo

NOTA. - Cuando hay varios intentos de dar la trompada y no co

RESULTADOS

El Comandante del *Amazonas* se sirve de su barco como ariete y echa á pique al *Jeguy*, *Salto* y al *Marqués de Olinda*.

El *Ferdinand-Max* embiste normalmente con la máquina pasada al *Re di Italia* y lo echa á pique. El *Alfondatore* intenta espolonear al *Jaiser* y al *Ferdinand-Max*, pero no lo consigue. Al *Hapsbourg* le pasa lo mismo con varios barcos italianos. Antes del combate *Tegethoff* izó la señal "perseguir al enemigo hasta darle la trompada."

El *Arcadion*, vapor de ruedas griego, es avistado por el aviso turco *Issedin*, después de un ligero cañoneo, en el que una granada del segundo estropea un tambor del primero. El *Issedin* se dirige á dar la trompada al *Arcadion*, éste gobierna evitando la trompada normal; la proa del contrario resbala á lo largo del costado y quedan abarloados durante un cuarto de hora.

El *Bouret* embiste al *Meteor* bajo un ángulo de 45° y no le hace nada.

La *Iron-duke* embistió á la *Vanguard* en maniobras navales y tardó una hora en irse á pique.

En maniobras á vela el blindado *Thetis* le metió el espolón á la *Reine Blanche*, teniendo ésta que ir á varar á la playa para no irse á pique.

Al salir del puerto el *König-Whilem* abordó al *Grosser-Kürfürst* y se fué á pique en cinco minutos.

El *Huáscar* da tres trompadas á la *Esmeralda*, que tiene averías en las calderas y no anda más que de dos á tres millas; pero las da tan oblicuas, que hasta la tercera, que la da un poco más normal, no consigue echarla á pique. Hay que observar que en el último choque la *Esmeralda* estaba sin gobierno.

El *Huáscar* intenta cuatro veces espolonear al *Magallanes* y no lo consigue.

Dos blindados chilenos intentan dos ó tres veces espolonear al *Huáscar* y no lo consiguen.

En maniobras de Escuadra el *Camperdown* choca al *Victoria* y lo echa á pique.

Es el número, lo contamos sólo por uno.

CONSECUENCIAS DE LA PRÁCTICA SACADAS DEL CUADRO
ANTERIOR

Barcos que recibieron trompada. (Los números indican el orden de antigüedad de la primera columna.),

1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12; 3 veces en 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21; 3 veces en 22, 25; total, 21.

Barcos que recibieron trompada y se fueron á pique.

2, 4, 7, 3 en 15, 16, 19, 20, 21, 22, 25; total, 12.

Barcos que por recibir la trompada oblicua no les pasó nada:

1, 3, 8, 10, 12, 17, 18; 2 en 22; total, 8 oblicuas y la 3, que dicen que no hizo nada, por tener el espolón averiado del día anterior, que completan las 21 del principio.

De modo, que podemos deducir por el número que barco que recibe bien ó medio bien una trompada se va á pique, y generalmente muy de prisa.

Resulta también que es muy importante la manera de dar la trompada, pues si la quilla no es perpendicular á la parte de casco donde choca, suele ser con frecuencia infructuosa.

Número de veces que se ha intentado dar la trompada con ó sin resultado:

1, 2, 3; 3 en 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14; 3 en 15; 4 en 16, 17, 18; 3 en 22; 4 en 23; 2 en 24; total, 34.

Número de veces que se intentó dar la trompada sin conseguirlo:

2 en 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14; 3 en 16, 17; 4 en 23; 2 en 24; total, 19.

Número de veces que se intentó dar la trompada y se consiguió:

1, 2, 3, 4, 8, 10, 12; 3 en 15, 16, 18; 3 en 22; total, 13.

Luego es mayor el número de veces que no se ha conseguido dar la trompada que darla, lo que quiere decirnos que mientras un barco tenga gobierno y serenidad

el comandante, ningún barco enemigo conseguirá chocarlo.

No tenemos noticia más que de dos trompadas normales, que son la 2 y la 16, ó sean la *Mérimac* y la *Max* que echaron á pique á sus contrarios; pero el blanco del primero estaba fondeado y el del segundo casi parado; puede decirse que la práctica y la teoría están conformes, pues nos aconsejan como trompada infalible la normal. Pero la práctica dice que la trompada normal es una casualidad, pues los dos únicos casos que se registran han sido sobre blancos parados.

En América es donde se registra el mayor número de choques, pero tanto en la guerra de Secesión, como en la América del Sur, los americanos, con un valor que les enaltece en alto grado, siempre que veían un barco enemigo por la proa, y podían, le daban la trompada sin cuidarse del ángulo de incidencia, y la mayor parte de las veces las daban hasta con la máquina avante á toda fuerza. Así vemos, que en la América del Norte es donde se ven más trompadas oblicuas y en la del Sur vemos el caso 22 en que el *Huascar*, de 2.100 toneladas, da tres trompadas á la corbeta de madera *Esmeralda*, de 800 toneladas; que al entrar en combate se le revientan dos calderas, queda reducido su andar de dos á tres millas, á pesar de eso no se va á pique hasta la tercera, que la recibe algo más normal, gracias á que la *Esmeralda* ha perdido el gobierno á consecuencia de los disparos de la artillería.

La pobre *Esmeralda* estaba hecha una verdadera carraca, sin velocidad, con mala artillería y, últimamente, sin gobierno.

Por tanto, de las guerras de la parte de allá del Océano Atlántico, pocas enseñanzas podemos sacar.

No sucede lo mismo con las de Europa.

Nos fijaremos en el caso 17; el *Izzedin* y el *Arcadion*. El *Arcadion* era un vapor de ruedas griego, artillado con

cuatro cañones rayados, y el *Izzedin*, un aviso turco de ruedas, con seis cañones rayados.

El *Arcadion* es avistado por el *Izzedin* que marcha á su encuentro, maniobrando el *Arcadion* para atracarse á tierra todo lo posible; el *Izzedin* se aproxima y entre ambos adversarios se cambia un fuego vivo de cañón, fatal para el *Arcadion*, que es herido en el centro de la rueda de estribor.

El *Izzedin* le tira una andanada y gobierna sobre él con intención de embestirlo normalmente. El comandante del *Arcadion*, con gran serenidad, evita gobernando su barco el choque normal y hace que la proa del turco resbale por su costado de estribor, quedando los dos barcos abarloados un cuarto de hora. En esta situación, el griego procura poner en práctica el abordaje antiguo, pero no lo consigue (ignoramos por qué causa). Después, el comandante griego, que se considera perdido, vara su buque y lo incendia.

Este caso nos enseña todo lo que vale la serenidad y valor de un comandante, pues se batió un barco inferior en desplazamiento y artillería con un enemigo que le era superior, lo hizo perfectamente, y á lo último, con una avería de tanta importancia como una rueda menos, consigue evitar una trompada normal y da la orden de abordaje. (Sentimos ignorar los motivos por los que no se pudo llevar á efecto; seguramente serían contrarios á la voluntad de tan animoso comandante.)

Combate de Lissa.—El almirante austriaco Tegethoff hizo la señal "perseguir al enemigo hasta darle la trompada,,"; esto fué causa para que un historiador francés, según dice M. Ledieu, escribiera que los austriacos tenían conciencia de lo que era la trompada, mientras que los italianos ni la sospechaban. A lo cual, agrega M. Ledieu, mal puede ser esto cierto, cuando en los partes de campaña, los comandantes austriacos afirman que varias veces tuvieron que maniobrar para no ser esponeados por

el enemigo. A más, el *Affondatore* embistió sin resultado al *Kaiser* y al *Ferdinand-Max*.

En este combate es donde se ha presentado el único caso de la trompada científica (permítasenos la palabra). Decimos científica por lo bien dada que fué y por lo que se ajustó el comandante del *Max* á la teoría. Así consiguió con un barco inferior en desplazamiento á su contrario, no sólo echarlo á pique en menos de tres minutos, sino salir sin averías de importancia del combate. El *Max*, blindado austriaco, dió una trompada normal con la máquina parada al *Re di Italia*, que estaba casi sin movimiento, y se zafó cuando.

Combate del Bouret y el Meteor.—La REVISTA GENERAL DE MARINA DE ESPAÑA del mes de Diciembre de 1888, dice ocupándose de este combate en la pág. 763: "El *Bouret*, crucero francés de 700 toneladas, con tres cañones, y el *Meteoro*, alemán, con tres cañones, empezaron á cañonearse á las dos y media de la tarde del 9 de Diciembre de 1870, cerca de la Habana. El *Meteoro*, cogido al principio de enfilada, no tardó en presentar su través, y ambos buques corrieron por líneas paralelas. El comandante del *Bouret* embiste á su contrario, el cual queda desarbolado de los palos mayor y mesana; el comandante francés trata de emplear el choque por segunda vez, pero al hallarse á corta distancia, una granada hiere su guardacalor, el vapor se escapa y la presión cae; el aviso francés da la vela y llega á la Habana á las cinco, dando fin al combate."

M. Lediew, en su tratado *El nuevo material naval*, da el dibujo que va unido á este artículo, mas la siguiente explicación:

"Sorprendido por la maniobra de su enemigo el *Meteoro*, recibió una trompada de unos 45°, demasiado oblicua para que la roda del *Bouret* produjese todo su efecto, á pesar de la velocidad de 10 á 11 nudos que tenía nuestro aviso."

Damos el dibujo del combate para que el lector, con las dos explicaciones anteriores, las observaciones que se le ocurran, las que nosotros agregamos por nuestra cuenta y el dibujo, se forme con toda idea exacta del combate.

Por datos que tenemos de testigos presenciales del hecho, el alemán tenía próximamente á lo más la mitad del desplazamiento del francés, de modo que se concibe que aquél se pusiera al mismo rumbo del *Bouret* y no se dirigiera resueltamente á dar la trompada, á más que podía suceder que no tuviera gran confianza en su roda, creyendo por eso preferible el combate con la artillería.

M. Ledieu dice que hubo sorpresa; si hubo sorpresa, el comandante francés lo hizo muy mal, pues incidió bajo un ángulo de 45°; si no hubo sorpresa, el comandante alemán lo hizo bien, pues evitó una trompada normal y consiguió que le dieran una que no le hizo nada.

No está bastante claro la avería del *Bouret*, pues si la avería se redujo al guardacalor, ¿por qué razón bajó la presión? Si el proyectil atravesó la chimenea, no dudamos que bajara algo la presión, pero sí dudamos que hiciera falta hasta dar la vela para llegar á la Habana.

En resumen, el alemán salió victorioso, puesto que hizo huir á su enemigo, pero á nosotros nos parece que hubo indecisión por ambas partes, precipitación y falta de tenacidad por parte del francés.

No nos ocuparemos aquí de las trompadas que se dan en maniobras, porque como no son intencionadas no dan enseñanza como no sea por las consecuencias desastrosas que tienen por lo general; si no dígalo recientemente el *Victoria*. Sin embargo, debemos llamar la atención con lo que ocurrió después del choque del alemán *König-Wilhelm*. El *Grosser-Kürfürst* hizo averías de consideración en la proa de aquél; como este último estaba en movimiento, hubo quien sospechó que la velocidad del último hizo las averías del primero. Deduciendo, por

tanto, que el buen resultado del *Max* fué debido á que chocó sobre un blanco casi parado, pero que variaban mucho las condiciones si el blanco tenía velocidad.

Fijándose un poco, este argumento no tiene fuerza, pues se vió anteriormente en el combate de *Memphis*, el 6 de Junio de 1862, á pequeños arietes meter el espolón por completo en barcos enemigos que marchaban á toda velocidad; á pesar de esto aquéllos no tuvieron averías de importancia; la *Reine-Blanche* cuando le dió la trompada la *Thetis* no estaba parada, y el *Vanquard*, cuando fué echado á pique por la *Iron-duke* andaba 7 ú 8 millas; en estos dos últimos casos los cascos que dieron la trompada salieron casi intactos.

Luego se vió que el *König-Wilhem* tenía defectos de construcción en la proa. El espolón no era de la misma pieza de forja que la roda, y no se había sujetado bien á ésta y al casco. Así que al empujarle transversalmente una masa como la del *Glosser-Kurfurst* deshizo la proa. Este accidente demuestra que el comandante de un barco que tenga el espolón por el estilo del *König-Wilhem* no debe fiarse mucho al dar trompadas á barcos que estén en movimiento, pero este caso no disminuye la importancia de los resultados obtenidos con rodas sólidas y salientes, semejantes á la del *Max*.

De aquí podemos sacar una consecuencia, y es que á los barcos modernos se les puede suprimir el espolón, pues les bastará, en el caso que quieran servir de arietes, tener una roda saliente por estilo de la del *Max*.

De todo lo dicho podemos deducir que el ariete es un arma formidable, pero el que la maneja tiene que tener mucha serenidad, nervios de acero, buen golpe de vista, conocimiento perfecto del gobierno de lo que tiene bajo los pies y dominio completo del asunto del ariete, porque es un arma que como se descuide el que la maneja en vez de salir el proyectil por la boca sale por la culata. Paralelo entre la guerra antigua y moderna.

En los tiempos de los inolvidables Gravina, Churruca, Alcalá Galiano, Valdés, etc., se hacía la guerra de otro modo que en la actualidad. No tenían á su disposición más motor que el viento; la artillería era menos potente que la actual, pues no tenía la penetración y velocidad inicial que la nuestra; por último, no conocían los torpedos y no poseían la facilidad de giros que nosotros. La condición más deseada en un combate antiguo era el barlovento, pues éste no sólo proporcionaba al barco que se encontraba con esa cualidad superioridad de facilidad en los movimientos sobre el contrario, sino que el humo de la pólvora tapaba más tiempo al de barlovento que al de sotavento (1). Procuraban, por medio de la artillería, dejar sin aparejo y mermar en lo posible la dotación del enemigo; cuando conseguían esto se dirigían al abordaje á sou de carga á la bayoneta. Para que éste diera buen resultado era condición indispensable la bravura y arranque de los tripulantes del barco que se lanzaba al abordaje. Aun así se podía dar el caso como el *Santa*

(1) Haremos notar aquí un ejemplo de heroísmo, que deben, seguir todos los que tengan la alta distinción de vestir el honroso botón de ancla. El hoy coronel de Ejército Sr. D. José Muniz Terrones, en su obra *Mando y obediencia ó cartas á Alfonso XIII*, en el tomo II, pág. 497, presenta el siguiente caso de heroísmo:

«Héroe también indiscutible entre los héroes de Trafalgar fué el brigadier D. Dionisio Alcalá Galiano, comandante del *Bahama*, español, que ocupaba en la línea de combate el centro de la retaguardia; era este militar insigne varón esforzado como pocos, cuya noble alma se elevaba con el majestuoso vuelo de la ciencia y con el sentimiento del honor militar. Héroe y sabio á la vez, viendo que se acercaban al *Bahama* dos buques enemigos, dijo, dirigiéndose á su tripulación y señalando la bandera: —Señores, estén ustedes todos en la inteligencia que esa bandera está clavada.—Acometido primero por dos y luego por tres navíos británicos, defendióse con un vigor más alto que todo encarecimiento. Contuso y herido en la cara y en la pierna izquierda no dió muestras de abatimiento, antes advirtiendo que el *Bahama* declinaba un poco de su verdadera línea para defenderse mejor de un navío inglés que le acometía á barlovento, mandó orzar inmediatamente, prefiriendo privarse de un medio seguro é indispensable de defensa á morir con las apariencias de una retirada ¡Nobles, pero inútiles esfuerzos del valor contra los rigores de la fortuna! Una de las muchas balas de cañón que cruzaban silbando aquella atmósfera enrojecida, arrebató la cabeza del ilustre marino. Muñiz lo toma de Clonard, t. V., historia.»

Imitemos siempre, sin vacilar, la conducta de tan distinguido é inolvidable jefe.

Ana; nos quedamos absortos de admiración hacia aquellos valientes al escribir estas líneas. Pueden estar seguros, pasen los años que pasen, que la historia hará respetar su memoria y admirar aquel ejemplo de valor y tenacidad que dieran al mundo.

Hoy día, por medio de la artillería y los torpedos, como es más difícil dejar al enemigo sin motor por lo protegida que va la máquina, nos podemos contentar, y debe ser toda nuestra aspiración (que es bastante) dejar al enemigo sin gobierno. Ya en este caso, si se le da una trompada bien dada tiene bastante.

Nosotros somos menos apegados al dinero que nuestros padres, pues si el abordaje tenía éxito, daba un barco prisionero á la nación; el ariete, se lo regala al fondo.

Nosotros, afortunadamente ó desgraciadamente, no nos hemos encontrado nunca en ningún combate naval (Dios lo sabrá); pero sospechamos el barullo y confusión de un combate, así como el almirante pierde su acción sobre algunas de las unidades que componen su escuadra. Estas ideas nuestras las encontramos robustecidas por las siguientes frases del parte de campaña del almirante Tegethoff después del combate de Lissa. La confusión de los barcos, á cada momento que pasaba, era mayor; era imposible apreciar los detalles; los barcos, marchando á toda velocidad, se cruzaban continuamente de tal modo, que no se distinguía el amigo del enemigo. Para obviar algo los inconvenientes de un combate moderno creemos que debían estudiarse dos sistemas de señales, uno para combate y reservado, otro para maniobras de escuadra, sumamente reducidos y de fácil comprensión, de modo que con una bandera ó dos lo más se supiera con exactitud lo que pasaba en cada barco y las órdenes que daba el general.

Ahora bien, creemos que en la guerra del porvenir poca importancia ha de tener el factor ariete; así como hace muchos años la artillería derrotó, relegándolo al

olvido, al espolón, en los tiempos presentes la artillería, ayudada por los torpedos automóviles, creemos que está á punto de hacer desaparecer el ariete.

· Sin embargo, por si se presentara el caso de tener que dar una trompada, vamos á tratar de estudiar un poco la cuestión.

· Creemos que las trompadas que se pueden dar ó recibir se pueden agrupar en cuatro casos:

- 1.º Trompada en combate de escuadra.
- 2.º — — dos barcos aislados.
- 3.º — — maniobras.
- 4.º — — nieblas.

· Primero vamos á ver despacio las condiciones que hemos dicho debe tener un comandante y algunas más que agregaremos para dar una trompada bien dada. Dijimos: mucha serenidad y nervios de acero. El comandante de un barco debe ser bastante filósofo y tener convencido el ánimo, porque lo haya pensado antes del combate, no en el momento de batirse, por este axioma:

Que se azare que no se azare, el resultado será siempre el mismo, con la diferencia de que si no se azara tendrá más probabilidades para hacerlo mejor. Si el que esto lea no puede refutarlo, no vale más que se haga la reflexión que los árabes tienen siempre muy presente, "estaba escrito,, ó, como decimos nosotros, "lo que sea sonará,,. No debe nunca un comandante titubear, es decir, una vez que tome una resolución, marchar hasta el final con firmeza; que el enemigo no se aperciba nunca que el contrario tiene vacilaciones; no dar guiñadas, pues no sólo pueden ser perjudiciales, porque el enemigo puede aprovecharse de ellas, sino que pueden ser funestas para el momento de incidir; buen golpe de vista, esto sólo se adquiere con la práctica; para conseguirla proponemos que en las maniobras de escuadra se dediquen días com-

pletos en cada barco á manejo del timón, incidiendo sobre boyas pequeñas que se tiren desde á bordo al agua, y concluido el ejercicio se pueden recoger.

El manejo del timón no sólo debe poseerlo á fondo el comandante de un barco, sino todos los oficiales del mismo buque, pues ocurren muchos accidentes en los que no está en el puente más que el oficial de guardia. El hombre que coloca la roda de un barco en la mitad de una boya de pequeñas dimensiones puede tener la seguridad de incidir bajo el ángulo que quiera á un barco enemigo que se haya quedado sin gobierno ó esté desprevenido; conocimiento perfecto del gobierno del barco, esto se consigue también por medio de las boyas; además todos los barcos tienen una velocidad determinada para la cual el barco gobierna mejor; el comandante de un buque tiene la obligación de conocer esa velocidad y ponerla en práctica siempre que el caso lo requiera; además debe conocer, comparándose con puntos de tierra, el espacio y tiempo que su barco tarda en perder la arrancada; por último, dominio del asunto del ariete; para esto debe tener presente que la impulsión de la fuerza con que da el choque es proporcional á $m v$, en que m es la masa, es decir, m proporcional al desplazamiento del barco, y v la velocidad, de modo que, aunque el factor v sea pequeño, en cambio el desplazamiento suele ser grande; además, debe incidir siempre con la roda para tener el que la da las menores averías posibles y perpendicular la quilla á la parte de costado donde se choque para que los estragos del enemigo sean los mayores posibles.

Vamos á ir viendo las trompadas que hemos dicho pueden presentarse:

1.^a Trompada en combate de escuadras.

Quando la artillería y los torpedos de una escuadra hayan empezado á funcionar puede suceder que dejen sin gobierno á un barco enemigo; en este caso, en cuanto los primeros se aperciban de ello deben maniobrar á darle la

trompada y quitarle de en medio. Para esta trompada recomendamos la del *Max*, es decir, incidir en ángulo recto, por supuesto con la máquina pasada; el pasar la máquina lo debe hacer el comandante con anticipación, pero más vale que peque por llevar mucha arrancada que poca; si tiene sangre fría y tiempo puede ciar cuando esté á una distancia muy corta del enemigo; esta distancia no puede marcarse, porque varía con los barcos y las velocidades; la cuestión es que dé la orden con anticipación á la máquina para que le puedan obedecer antes del choque y al mismo tiempo que no se apresure en dar pronto la orden de ciar, porque las hélices quitarían arrancada al barco.

Dando la orden de ciar en el momento oportuno, las hélices no quitan arrancada al barco; en cambio, cuando la roda está metida en el costado del enemigo, las hélices, si están ciando, hacen salir el barco en dirección de la popa con gran facilidad.

2.^a Trompada en combate de dos barcos aislados.

Volvemos á repetir lo que ya hemos dicho, que mientras que un barco tiene gobierno es casi imposible, por poca sangre fría que tenga el comandante de ese barco, poder darle una trompada. Si el contrario llega á perder el gobierno, acabamos de decir cómo se debe darle la trompada.

3.^a Trompada en maniobras.

4.^a — nieblas.

La tercera y cuarta es la misma trompada. Como no son intencionadas, lo que hay que hacer es maniobrar bien para no darlas ó recibir el menor daño posible. Debe recordar todo comandante y capitán de barco ú oficial de guardia que si ve otro barco encima, claro está que lo primero es ver si puede maniobrar para zafarse del choque; lo segundo pasar la máquina y ciar á toda fuerza, y lo último, que es lo más importante, procurar por todos

los medios posibles que el contrario choque con la roda de uno propio.

Ahora no nos queda más que darle las gracias al que haya tenido la paciencia para seguarnos desde el principio hasta el fin.

Cartagena, Marzo, 1894.

ANTONIO DÍAZ CAÑEDO.

Teniente de navio.

construcción de dos buques de esta clase. Austria no cuenta con ninguno de esta clase ni en servicio, ni en construcción, ni en proyecto. España tiene el *Pelayo* en servicio, que es próximamente de las mismas condiciones que el de Alemania; además tiene otro en construcción, que es el *Carlos V*.

ACORAZADOS DE SEGUNDA CLASE

EN SERVICIO

	Número.	Desplazamiento. Toneladas.	Velocidad. Nudos.
Inglaterra.....	12	114.030	12,1 á 15
Francia.....	9	74.784	13,2 á 15
Rusia.....	4	33.626	14 á 16,6
Alemania.....	7	49.360	13 á 14,5
Austria.....	4	28.825	13 á 15,7
España.....	3	21.000	20,25

EN CONSTRUCCIÓN

Francia.....	4	26.180	17
Rusia.....	2	15.470	14,7 y 16
España.....	3	21.000	20

EN PROYECTO

Hasta ahora sólo se sabe que Rusia piensa construir dos buques de esta clase, que desplazarán 17.760 toneladas.

ACORAZADOS DE TERCERA CLASE

EN SERVICIO

	Número.	Desplazamiento.	Velocidad.
		Toneladas.	Nudos.
Inglaterra.....	11	77.820	11,6 á 15,3
Francia.....	3	36.914	12,6 á 14,3
Alemania.....	6	33.417	14 á 16
Italia.....	5	20.947	11 á 13
Austria.....	4	15.462	13 á 16,4

EN CONSTRUCCIÓN

Alemania.....	5	17.943	16
---------------	---	--------	----

EN PROYECTO

Inglaterra y Francia parece que han abandonado completamente este tipo de buques, pues la primera construyó el último de esta clase en 1885 y la segunda en 1877. Las demás naciones no tienen en proyecto ningún buque de esta clase.

CRUCEROS DE PRIMERA CLASE

EN SERVICIO

	Número.	Desplazamiento.	Velocidad.
		Toneladas.	Nudos.
Inglaterra.....	26	199.850	5 á 22
Francia.....	7	43.379	14,1 á 20
Rusia.....	8	44.840	11 á 18,8
Alemania.....	1	5.905	20,8
España.....	1	4.470	20,5

EN CONSTRUCCIÓN

	Número.	Desplazamiento. Toneladas.	Velocidad. Nudos.
Inglaterra.....	5	51.160	19,7 á 22
Francia.....	6	31.891	19
Rusia.....	2	23.063	18 á 19
Italia.....	5	29.470	19
Austria.....	1	5.270	19
España.....	2	9.652	20

EN PROYECTO

Francia empezará este año la construcción de un buque de esta clase, que desplazará 9.000 toneladas y debe tener 19 nudos de andar. Rusia tiene en proyecto la construcción de un crucero de primera clase de 12.095 toneladas y 19 nudos. Italia tiene también en proyecto la construcción de algún barco de este tipo.

CRUCEROS DE SEGUNDA CLASE

EN SERVICIO

	Número.	Desplazamiento. Toneladas.	Velocidad. Nudos.
Inglaterra.....	38	144.260	18,8 á 20
Francia.....	11	45.826	13,3 á 19
Rusia.....	2	8.050	16 á 18,5
Alemania.....	9	31.182	13,5 á 20
Italia.....	4	14.011	11,7 á 17,8
Austria.....	4	14.626	13 á 18,7
España.....	4	12.960	12,3 á 15,8

EN CONSTRUCCIÓN

Inglaterra.....	8	42.960	19,5
Francia.....	8	30.059	19 á 20

EN PROYECTO

Francia tiene en proyecto la construcción de seis barcos de esta clase, que desplazarán 23.188 toneladas y de 19 á 19,5 nudos, y Alemania tiene en proyecto la construcción de uno.

CRUCEROS DE TERCERA CLASE

EN SERVICIO

	Número.	Desplazamiento. Toneladas.	Velocidad. Nudos.
Inglaterra.....	51	108.335	11,4 á 19
Francia.....	27	52.242	13,7 á 20,9
Rusia.....	3	8.300	13 á 14,8
Alemania.....	18	33.065	10,5 á 20
Italia.....	10	23.110	9,2 á 22,5
Austria.....	6	10.543	9 á 19,2
España.....	12	13.185	11 á 15,14

EN CONSTRUCCIÓN

Francia.....	3	5.804	19 á 20
Alemania.....	1	1.893	20
Italia.....	4	9.596	18 á 20
Austria.....	1	2.306	13

EN PROYECTO

Italia y Francia son las únicas naciones que tienen en proyecto la construcción en el año actual de un buque de esta clase.

GUARDACOSTAS. CAÑONEROS ACORAZADOS
Y CAÑONEROS TORPEDEROS

EN SERVICIO

	Número.	Desplazamiento. Toneladas.	Velocidad. Nudos.
Inglaterra.....	15	58.430	8,5 á 14
Francia.....	14	43.126	10,7 á 14
Rusia.....	13	36.836	5,5 á 15
Alemania.....	13	33.705	10 á 14,5
Italia.....	4	17.482	9 á 13
España.....	6	3.485	18,6 á 20,5

EN CONSTRUCCIÓN

Rusia.....	3	9.744	15 á 16
Austria.....	3	16.500	17,5
España.....	1	750	20

EN PROYECTO

España.....	3	"	"
-------------	---	---	---

No contamos en España la *Vitoria*, *Numancia*, *Aragón*, *Navarra*, *Destructor*, *Puigcerdá*, cañoneros de primera, torpederos, cañoneros de segunda, lanchas cañoneras, transportes, pontones y buques en servicio especial.

Hagamos ahora una comparación entre las noticias que da sobre la Marina italiana el periódico de Nápoles *L'Italia Marinara* y la Marina española.

La Marina italiana tiene en total 290 barcos con 1.608 oficiales y 22.648 marineros, habiendo gastado el Estado en Marina, hasta 1.º de Enero de 1894, la suma de pesetas 499,549.268. Corresponde, por tanto, á cada barco italiano 5,54 oficiales.

En España tenemos 130 barcos con 516 oficiales, de modo que le corresponde á cada barco 3,96 oficiales.

El presupuesto actual de España es de 22.503.410,66, es decir, tenemos próximamente la mitad de los barcos que Italia, y, sin embargo, nuestro presupuesto viene á ser la tercera parte del de aquella nación.

Cartagena, Abril 1894.

ANTONIO DÍAZ CAÑEDO,

Teniente de navío.

LOS ARSENALES DEL IMPERIO CHINO

En una Memoria oficial, recientemente publicada en Austria, *Die Reise. S. M. Schiffes. Zrinyi nach Ost-Asien 1890-1891*, encontramos los curiosos detalles que damos á continuación sobre los establecimientos militares del imperio chino por creer que á pocas naciones como á España interesan, si en cuenta se tiene la proximidad de nuestras islas Filipinas á aquel vasto territorio.

China posee en este momento seis establecimientos militares ó arsenales, á saber: *Tientsin, Shanghai, Nanking, Hangtschau, Foochow* y *Cantón*.

Nanking.—El primer intento para crear un arsenal en el imperio data del año 1860 y se hizo en *Sutschau*; constaba entonces de un establecimiento dedicado á la fabricación de pólvoras y proyectiles en no pequeña escala. Esta fábrica se trasladó, sin embargo, á los pocos años, á *Nanking*, donde, bajo la dirección de un extranjero, adquirió mayor desarrollo. En la actualidad, si bien no se construyen en ella buques de guerra, en cambio tiene bien montada la fabricación de pólvoras y proyectiles y talleres de ajuste para cañones de tiro rápido.

Shanghai.—Poco tiempo después se fundó el arsenal de *Shanghai*, más conocido bajo el nombre de *Kiangsun*. Este establecimiento es hoy en día el más importante que posee el imperio. Data su origen del año 1865, en el que el Gobierno imperial adquirió en *Honkew* (concesión americana de Shanghai) los talleres de herrería que funcionaban bajo la firma de una importante compañía de los Estados Unidos. A fines del año 1868, por economías y en

vista de que el producto de dicho establecimiento se reducía á cañones ó buses de 9 libras, se cerró la factoría y se trasladaron las máquinas y herramientas que encebrraba al lugar que ocupan hoy. En los veinticuatro años transcurridos hasta la fecha, el arsenal ha progresado considerablemente y ocupa hoy un área superficial diez veces mayor. En 1869 se importaron de Europa grandes remesas de máquinas y herramientas para la fabricación de armas blancas y cañones de gran calibre, y á la par el Gobierno contrató personal extranjero idóneo para esta clase de industria, medidas todas que pusieron el novel establecimiento á gran altura. Por entonces también se decretó la construcción de buques en este arsenal, consiguiéndose que á los pocos años pudiera China construir por sí sola material flotante de guerra para su nascente escuadra, ajustándose á planos y modelos extranjeros. De esta misma fecha data el dique seco (200 pies de estora) y los dos *slips* ó gradas sobre las cuales se han construído hasta la fecha varios buques de distintos tonelajes. En las cercanías del arsenal se estableció la fábrica de pólvora y cartuchería, y del mismo tiempo es la Escuela de Artés y Oficios que hoy funciona anexa al establecimiento militar, dirigida por tres profesores extranjeros. Á fines del año 1870 recibió nuevo incremento; se montaron varios martinetes de vapor, y bajo la inspección y dirección facultativa de un empleado de la casa Armstrong, pudo el arsenal dedicarse á la construcción de cañones de la dicha casa de 100 y 120 libras. El año 1880 es cuando parece haber adquirido el arsenal su punto de máximo desarrollo; entonces daba ocupación á más de 1.000 operarios bajo la dirección é inspección facultativa de 10 extranjeros; producía gran cantidad de armas blancas, buques hasta de 1.000 t. y cañones de todos calibres, por lo general á cargar por la boca (1).

(1) Véase la página 423, tomo VIII (1881). *Ligeros apuntes sobre el arsenal militar de Shanghai*. M. Rubio Muñoz.

La guerra francochina detuvo la marcha é importancia de este centro fabril como la de todos los demás del imperio.

El arsenal está situado á unas cuatro millas río arriba de la ciudad de *Shanghai*, sobre la orilla izquierda del *Whaupoo*.

Hoy en día posee talleres de maquinaria suficientes para toda clase de reparaciones en máquinas y carenas de buques; pero en cambio, hace ya varios años que no se emprende ninguna construcción nueva.

Su principal objeto es la fabricación de cañones, pólvoras, proyectiles y armas portátiles.

En la fabricación de bocas de fuego de gran calibre alcanza hasta los de 30 cm. Armstrong á cargar por la culata. Los tubos de acero y los cierres se importan de Inglaterra; las demás piezas son de fabricación nacional. Las cureñas y montajes hidráulicos, sistema *Bremsen*, para esta clase de cañones, se construyen por completo en el establecimiento.

Inmediato al taller de cañones está el de proyectiles, que puede producir hasta 200 semanalmente, y asimismo la fabricación de espoletas, que no deja nada que desear.

El taller de armas portátiles se dedica casi exclusivamente á los sistemas *Rémington*, *Lee* y *Mauser*, de los cuales puede ultimar y entregar de 25 á 30 todas las semanas.

El depósito de torpedos fijos y taller de reparación para los mismos sólo encierra torpedos eléctricos *Mathison*, de 40 kg., de sistema antiguo, con cierracircuitos del mismo autor. El arsenal posee un buen taller de forja con once hornos y dos martinets de vapor de 8 t.

El arsenal puede producir unos 20 cañones al año.

Para las necesidades de la escuadra china este establecimiento es suficiente; además contiene un buen taller de máquinas y el dique mencionado. Este es un dique de mareas de los llamados *de fango* (*mud-dok*).

Ocupa el arsenal hoy en día 3.000 operarios, que trabajan ocho horas en verano y siete en invierno. El presupuesto de gastos del establecimiento importa 700.000 taels anuales.

El jefe del arsenal es un mandarín con botón rojo y pluma de pavo real.

Tientsin.—El arsenal de *Tientsin* data del año 1869 y ha adquirido recientemente gran desarrollo. Posee una buena fábrica de pólvoras y en ella un taller especial de pólvora parda prismática, dirigido por un ingeniero alemán. Construye asimismo cañones y armas portátiles, y en los últimos meses se ha dado principio á la construcción de buques.

Hangstchaw.—En el año 1875 se fundó en *Hangstchaw* un establecimiento para la fabricación de pólvoras y proyectiles de armas portátiles, dirigido en sus primeros años por un ingeniero extranjero. Terminada la guerra francochina se decretó por la corte de Peking la transformación de dicho establecimiento militar en otro para la acuñación de moneda de cobre. *Sapecas (Cash's).*—El ingeniero transformó las máquinas de estampado de la cartuchería en máquinas para la acuñación de monedas, pero fué despedido del servicio imperial en el mismo momento de emprender el establecimiento sus nuevas funciones, y á partir de esta época la fábrica ha empezado á decaer completamente.

Cantón.—En la misma época (1875) que el anterior, en *Hangstchaw*, se fundó en *Cantón* el establecimiento militar que nos ocupa. En los últimos años se le ha dado gran impulso á este arsenal, que principalmente se dedica á la construcción de pólvoras, cartuchería y armas portátiles. Detalles sobre este centro fabril no existen, dada la reserva que se guarda para los extranjeros en la Regencia de Cantón, pero es indudable que no se dedica á otros ramos de la industria militar. Recientemente el virrey de esta comarca ha adquirido en Alemania 10 ca-

ñones Krupp para la defensa de las costas, dato suficiente para poder concluir que la construcción de cañones no se lleva á cabo en el arsenal de Cantón, y asimismo hay suficientes datos para deducir que la de buques tampoco se practica.

Foochow.—Este arsenal es el único que verdaderamente se dedica á construcciones navales. El conocido ingeniero francés Giquel fué su fundador en el año 1868 y se comprometió entonces con el Gobierno imperial que en el término de cinco años el establecimiento construiría buques de guerra con todos sus accesorios, sin ayuda alguna de la importación extranjera. Menester es hacer justicia debida á la memoria de Mr. Giquel, fallecido hace seis años, pues en la época marcada el establecimiento por él fundado había llenado sus compromisos y á la par de sus escuelas prácticas para la enseñanza del arte naval, salían entonces ya oficiales, maestranza y operarios, todos chinos, para la construcción, manejo y mando del material flotante de guerra. En los veinticuatro años que lleva de vida han sido botados al agua en este astillero más de 20 buques de distintos tonelajes.

El bombardeo de la escuadra francesa, al mando del almirante Courbet, causó pocos daños en el arsenal, y, reparados éstos con creces en poco tiempo, es hoy en día un centro militar que en su clase y condiciones relativas deja bien poco que desear. Desde la muerte de Mr. Giquier la dirección y entretenimiento de todos los talleres y dependencias está en manos de los naturales del país.

El arsenal de *Mamoi* ó de la *Pagoda*, comúnmente llamado de *Foochow*, está situado á pocos cables río arriba de *Pagoda Point*, en la orilla izquierda del Min.

El astillero contiene cuatro gradas de construcción, y en el año 1891 estaban ocupadas tres de ellas por tres cruceros de acero de 1.200 toneladas (tipo *Panther*) y además estaba decretada la construcción de otros tres análogos para el virreinato de Cantón.

En los varaderos para reparaciones y limpieza de buques, de los cuales posee tres el arsenal, se hallaban un buque transporte, dos cañoneros y un torpedero *Schichau* de primera clase.

Los principales edificios son seis: taller de máquinas, de calderas, fundición, de herrería y forja, de torpedos fijos y automóviles y de construcción á flote. En el taller de máquinas, que encierra unas 50 herramientas y máquinas de distintas clases, se trabajaba entonces en la montura de cuatro máquinas gemelas de 2.000 caballos para los cruceros de 1.200 toneladas, llamados á imprimirles á éstos una velocidad de 17 millas por hora.

Las calderas para estos buques se terminaban en sus talleres. Son éstas de acero, cilíndricas, tipo locomotora, dispuesta para una máxima presión de 120 libras.

La fundición es suficiente para todas las necesidades del arsenal, y trabaja asimismo para la plaza de *Foochow* y sus fuertes. Existen en este taller seis hornos de fundición y adjunto se encuentra el taller de modelado.

El más extenso é importante de todos los talleres es el de herrería y forja. Encierra siete martinets de vapor hasta de 12 toneladas y 60 herramientas para distintos usos.

Del de torpedos fijos y automóviles nada se puede decir por estar prohibida la entrada á extranjeros y naturales del país que no sean dependientes del establecimiento militar.

El dique seco es capaz para buques hasta de 4.000 toneladas. Trabajan diariamente en el arsenal unos 2.000 operarios.

La construcción de cañones, proyectiles, pólvora y armas portátiles no se practica en este arsenal, que, como vemos, se dedica exclusivamente á la de cascos y máquinas.

M. R. M.

VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

El material extraído del baño se lleva primero al secador centrífugo y después á los vasos de lavar, en donde se deja por espacio de dos ó tres días; esta operación se repite hasta que un pedazo de madera nitrado puesto en contacto con la lengua no dé sensación ácida. Esto hecho, se lava el material todavía una vez en el agua ligeramente alcalina, después en agua de lluvia ó de fuente, y por último, se seca. El *piroxilo* secado se sumerge todavía durante un cuarto de hora en un baño compuesto con

Agua.....	88,5
Salitre.....	11,5

ó con

Agua.....	87
Salitre.....	9,8
Nitrato de bario ó prusiato amari- llo de potasio.....	3,2

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, Jefe de la Marina italiana.
Véase el cuaderno anterior.

La referida proporción del baño corresponde al tratamiento de cien partes de *nitroleñina*, ó *piroxila* obtenida por el método de Schultze. Los materiales retirados del baño deben hacerse secar á una temperatura no superior á 45° c.

Para evitar peligros recomienda el inventor se conserve su pólvora al estado húmedo en depósitos, secándola cuando se vayan á confeccionar los cartuchos. La pólvora Schultze; fabricada con ingredientes puros y cuidadosamente, presenta todas las garantías de seguridad. Esta pólvora se mezcla usualmente con cierta cantidad del 3 al 4 por 100 de parafina, que sirve para protegerla de la humedad y para aumentar la estabilidad de conservación.

Según el inventor, este *piroxilo* ó *nitroleñina* posee, á igualdad de peso, una fuerza dos ó tres veces mayor que la pólvora ordinaria, la propiedad de quemarse sin humo, la ventaja de dejar poquísimos residuos y la de no producir gases nocivos á los órganos de la respiración.

En un principio la pólvora Schultze no dió buenos resultados en las armas portátiles, porque sus efectos eran inconstantes. Estas diferencias se debían á la imperfección de la fabricación, pero desaparecieron pronto con el método del Sr. Dazapsky, que consiste en dividir finamente la madera como para la fabricación del papel. (Véase *Pólvora amarilla*.)

Según el mayor Cundill, el análisis químico de la pólvora Schultze da la siguiente dosis:

Nitroleñina soluble en el éter	24,83
— insoluble en el éter	23,36
Liñina natural (nonitrada)	13,14
Nitrato de potasio y bario	32,35
Parafina	3,65
Materias solubles en el alcohol (mina)	0,11
Humedad	2,56

La composición de la pólvora ha sufrido más ó menos modificaciones.

La *acapnia* y la *fulmimadera* son variedades de la pólvora Schultze.

Pólvora Schultze de caza.—Se compone de

Nitroleñina.....	42,9
Nitrato de bario.....	42,9
— potásico.....	5,7
Hidrocarburo.....	8,5

Los hidrocarburos usados son la trementina, la colofonia, el alquitrán, etc.

Pólvora Schultze de guerra.—Se compone de

Nitroleñina.....	De 33,4 á 61,21
Nitrato de bario.....	De 41,6 á 24,49
— potásico.....	De 16,6 á 10,20
Azufre.....	De 4,2 á 2,05
Hidrocarburos.....	De 4,2 á 2,05

El hidrocarburo adoptado puede ser la trementina, la colofonia, el alquitrán purificado, etc. La proporción de nitroleñina se hace variar según el grado de fuerza que se desee obtener.

Pólvora Schultze de mina.—Consiste en una mezcla de

Nitroleñina.....	10
Nitrato (de sodio, de bario, etc.)....	75
Hidrocarburo nitrado (nitrobencina, nitronaftalina, nitrotolueno, etc.) .	15

Pólvora Schwab.—Inventada recientemente por mon

sieur Schwab, director de la fábrica de Stein (Austria). Se supone es una nitrocelulosa pura, graneada, alisada y engrafitada.

Esta última operación le hace tomar un color gris de acero. Los granos para fusil tienen 75 mm. de diámetro y son duros y resistentes al tacto. Es menos sensible esta pólvora que la ordinaria á los efectos eléctricos, térmicos é higroscópicos de la atmósfera; se muestra inerte á los choques y frotamientos y puede que resista al choque de una bala de fusil.

Esta pólvora produce un poco de humo transparente gris azulado que se dispersa pronto. Con una presión máxima de 1.300 atmósferas, 2,75 g. de esta pólvora producen una velocidad de 600 m. en un proyectil de 15,8 g. La detonación es más fuerte que la de la pólvora ordinaria, en igualdad de condiciones.

Una carga de 620 g. de esta pólvora produce una velocidad de 480 m. en un cañón de 9 cm.

Pólvora Schwartz.—Se compone de las dos dosis siguientes:

	Antigua.	Moderna.
Nitrato de potasio.....	56,22	48,60
— sodio.....	18,40	26,50
Azufre.....	9,68	9,20
Carbón.....	15,70	15,70

Pólvora Schwarz.—Es una especie de dinamita, compuesta de

	Núm. 1.	Núm. 2.
Nitroglicerina.....	67,50	56,90
Yeso y aserrín de madera	30,11	42,13
Humedad.....	2,39	0,97

Pólvora selenitosa.—Variedad de dinamita que tiene por absorbente el yeso de París.

Pólvora Shaem.—Es una variedad de dinamita de base activa, de dosis variable entre

90,90 á 62,5 de pólvora Schultze.

9,10 á 37,5 de nitroglicerina.

Pólvora Sharp-Smith.—Se compone de

Salitre.....	25
Clorato potásico.....	25
Prusiato amarillo de potasio.....	12,5
Carbonato de potasio.....	12,5
Azufre.....	25

Pólvora Shell F. G.—Reglamentaria en Inglaterra para las cargas de granadas. Á la misma clase corresponden las *F. G.*, la *R. F. G.* y la *R. F. G.*², las cuales, sea porque contienen polvorín ó bien porque contienen humedad en cantidad mayor que la normal, pero no excediendo del 1,45 por 100, se han declarado fuera de servicio para emplearlas en la carga de los cañones y sólo se usan en la carga explosiva de las granadas de pequeño y mediano calibre.

Pólvora Shell L. G.—Reglamentaria en Inglaterra para la carga de granadas. A la misma clase pertenecen la *L. G.*, la *R. L. G.*, la *R. L. G.*² y la *R. L. G.*⁴, que no han llenado en las pruebas las condiciones reglamentarias.

Pólvora Shell P.—Reglamentaria en Inglaterra. La característica *P.* se usa para indicar que estaba destinada á la carga de granadas cuando se adoptó la *C.*₂ (francesa)

y la *Q. F.* (inglesa para cañón de tiro rápido). Esta pólvora se empleó con las características *Shell F. G.* y *Shell L. G.*, mezclándola, no obstante, con pólvora de grano fino de la clase de la *F. G.*, de la *R. F. G.* ó de la *R. F. G.*,

Pólvora Siemens.—Se compone de clorato potásico y salitre íntimamente mezclado y empastado con un hidrocarburo sólido, como la parafina, el asfalto, la pez, la gutaperchá, etc., previamente disuelto en un hidrocarburo volátil. La mezcla obtenida así se pasa por el tamiz y comprime en galletas. Evaporado el disolvente esponáneamente, se granea la galleta y comprime en cartuchos la pólvora obtenida. Se emplea en las minas y al aire libre; arde sin hacer explosión.

Pólvora Siersch.—Parece ser una pólvora piroxilada, formada de fulmicoton graneado y engrafitado. Parece dió buenos resultados en Austria en concurrencia con la pólvora Schwab.

Pólvora sin humo.—Llámase así en Inglaterra y otras naciones á un compuesto de nitroleína, inhibido de una solución de un nitrato cualquiera (excepto el de plomo y amonio), conteniendo ó no almidón ó colodión y coloreado con tintura de curcuma, azafrán ú otra materia colorante, mezclado con nitrobencina, dinitrobencina, nitrotolueno, dinitrotolueno y nitronaftalina. En vez de la solución nitrada se puede emplear el nitrato en polvo. El colodión debe ser muy puro y obtenido disolviendo la nitroleína en un disolvente seguro y apropiado. Al compuesto pueden añadirse otros ingredientes.

También con el nombre de pólvora sin humo inventó M. Turpin un compuesto, patentado en 1888, que obtenía, disolviendo en una mezcla de acetona y éter el fulmicoton binitrico y trinitrico, laminando la pasta en ho-

jas ó reduciéndola á otra forma. En general se llaman *pólvoras sin humo* todas las que producen poco ó ninguno en su combustión. (Véanse *Balistita, Pólvora C.*⁸⁹, *Pólvora Chilworth especial, Cordita, Pólvora Engel, Pólvora B. moderna, Pólvora B. N., Pólvora Glaser, Pólvora Schultze, Pólvora Uchatius, Polvora Vieille, etcétera.*)

Traducido por

JUAN LABRADOR,

capitán de artillería de la Armada.

(Continuará.)

MINISTERIO DE MARINA

LEY

Don Alfonso XIII, por la gracia de Dios y la Constitución Rey de España, y en su nombre y durante su menor edad la Reina Regente del Reino;

A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Cortes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo 1.º Las fuerzas navales que para las atenciones generales del servicio, policía y vigilancia de las aguas jurisdiccionales de la Península é islas adyacentes, estaciones navales de la América del Sur y provincias de Ultramar, deben figurar durante el año económico de 1894 á 95, son las siguientes:

PENÍNSULA É ISLAS ADYACENTES

A.—Escuadra de instrucción.

Acorazado Pelayo.—Cuatro meses armado y ocho en estado de movilización (1).

Crucero de primera María Teresa.—Idem íd.

Idem íd. Reina Regente.—Idem íd.

Idem de segunda Alfonso XII.—Ocho meses armado y cuatro en estado de movilización.

(1) La situación de movilización á que se alude es la que prescribe el Real decreto de 16 de Enero de 1891, con sus cargos, armamento, carbón y víveres á bordo.

Crucero de segunda Rciná Mercedes. — Ocho meses armado y cuatro en estado de movilización.

Idem de tercera Conde de Venadito. — Doce meses armado.

Idem íd. Marqués de la Ensenada. — Idem íd.

Idem íd. Isla de Cuba. — Idem íd.

B.—Buques para servicio general.

Cañonero torpedero Filipinas. — Cuatro meses armado (véase *D*).

Cañonero torpedero Galicia. — Seis meses armado (véase *D*).

Transporte Legazpi. — Doce meses armado.

C.—Buques para servicios especiales.

Escuela Naval Asturias. — Doce meses armada.

Escuela de guardias marinas Nautilus. — Seis meses armada (véase Cuba y Filipinas).

Escuela de aprendices Villa de Bilbao. — Doce meses armada.

Comisión Hidrográfica Vulcano. — Idem íd.

Depósito de marinería Vitoria. — Doce meses armado.

Depósito de marinería Gerona. — Idem íd.

Depósito de marinería Almansa. — Idem íd.

D.—Buques en situaciones especiales.

Crucero de primera Vizcaya. — Diez meses en primera situación y dos armado para pruebas.

Idem íd. Alfonso XIII. — Dos meses en construcción, ocho en primera situación y dos armado para pruebas.

Idem íd. — Lepanto. — Ocho meses en construcción y cuatro en primera situación.

Cañonero torpedero Filipinas. — Ocho meses en primera situación (véase *B*).

Cañonero torpedero Martín A. Pinzón.—Seis meses en primera situación (véase *F*).

Idem íd. Marqués de Molins.—Idem íd. (véase *F*).

Idem íd. Galicia.—Idem íd. (véase *B*).

Monitor Puigcerdá.—Doce meses en cuarta situación económica.

Fragata Numancia.—Doce meses en quinta situación.

Crucero de segunda Aragón.—Idem íd.

Idem íd. Navarra.—Idem íd.

E.—Buques torpederos.

Destructor.—Diez meses en cuarta situación económica y desarmado.

Acevedo.—Diez meses en reserva y dos armado.

Ariete.—Idem íd.

Azor.—Idem íd.

Barceló.—Idem íd.

Habana.—Idem íd.

Halcón.—Idem íd.

Ordóñez.—Idem íd.

Orión.—Idem íd.

Pollux.—Idem íd.

Rayo.—Idem íd.

Rematosa.—Idem íd.

Rigel.—Doce meses en reserva.

Cástor.—Idem íd.

Ejército.—Idem íd.

Aire.—Doce meses armado.

F.—Buques destinados al resguardo marítimo.

DEPARTAMENTO DE CÁDIZ

Martín Alonso Pinzón.—Seis meses armado (véase *D*).

Luzón.—Doce meses armado.

Atrevida.—Doce meses armado.
 Tarifa.—Idem íd.
 Perla.—Idem íd.
 Rubí.—Idem íd.
 Cuervo.—Idem íd.
 Toledo.—Idem íd.
 Doce escampavías.—Idem íd.

DEPARTAMENTO DE FERROL

Marqués de Molins.—Seis meses armado (véase *D*).
 Tajo.—Doce meses armado.
 Segura.—Idem íd.
 Mac-Mahón.—Idem íd.
 Diamante.—Idem íd.
 Condor.—Idem íd.
 Cuatro escampavías.—Idem íd.

DEPARTAMENTO DE CARTAGENA

Vicente Yáñez Pinzón.—Doce meses armado.
 Cocodrilo.—Idem íd.
 Eulalia.—Idem íd.
 Pilar.—Idem íd.
 Diligente.—Idem íd.
 Aguila.—Idem íd.
 Veintidós escampavías.—Idem íd.

Art. 2.º Para las tripulaciones comprendidas en el artículo anterior, y cubrir el servicio de arsenales y departamentos marítimos de la Península, se fijan 4.909 marineros y 3.450 soldados.

ESTACIÓN NAVAL DEL SUR DE AMÉRICA

Art. 3.º Las fuerzas navales para el año económico citado, serán las siguientes:

Cazatorpedero tipo Temerario.—Doce meses armado.

Art. 4.º Para la tripulación del buque comprendido en el artículo anterior y atenciones de la estación naval, se fijan 60 marineros.

ISLA DE CUBA

Art. 5.º Las fuerzas navales para el año económico citado serán las siguientes:

Crucero de tercera clase Infanta Isabel.—Doce meses armado.

Idem id. Colón.—Idem id.

Idem id. Sánchez Barcáiztegui.—Idem id.

Idem id. Jorge Juan.—Idem id.

Idem Magallanes.—Idem id.

Idem Fernando el Católico.—Idem id.

Idem Nueva España.—Idem id.

Idem Alcedo.—Idem id.

Idem Cuba Española.—Idem id.

Idem Contramaestre.—Idem id.

Idem Criollo.—Idem id.

Idem Telegrama.—Idem id.

Escuela de guardias marinas Nautilus.—Dos meses armado (véase C).

Art. 6.º Para las tripulaciones de los buques comprendidos en el artículo anterior, se fijan 897 marineros y 214 soldados.

ISLA DE PUERTO RICO

Art. 7.º Las fuerzas navales de la isla de Puerto Rico para el año económico citado serán las siguientes:

Cañonero General Concha.—Doce meses armado.

Idem Indio (hidrográfico).—Idem id.

Art. 8.º Para tripular los buques comprendidos en el artículo anterior se fijan 123 marineros.

ISLAS FILIPINAS

Art. 9.º Las fuerzas navales para el servicio, policía y vigilancia de las aguas jurisdiccionales de las islas Filipinas durante el citado ejercicio económico, serán las siguientes:

Crucero de segunda clase Castilla.—Doce meses armado.

Idem id. Reina Cristina.—Idem id.

Idem de tercera clase Velasco.—Idem id.

Idem id. Don Juan de Austria.—Idem id.

Idem id. Ulloa.—Idem id.

Idem id. Isabel II.—Idem id.

Cañonero Marqués del Duero.—Idem id.

Idem Elcano.—Idem id.

Idem General Lezo.—Idem id.

Idem Albay.—Idem id.

Idem Arayat.—Idem id.

Idem Bulusan.—Idem id.

Idem Calamianes.—Idem id.

Idem Callao.—Idem id.

Idem Leyte.—Idem id.

Idem Manileño.—Idem id.

Idem Mariveles.—Idem id.

Idem Mindoro.—Idem id.

Idem Pampanga.—Idem id.

Idem Panay.—Idem id.

Idem Paragua.—Idem id.

Idem Samar.—Idem id.

Idem Argos (hidrográfico).—Idem id.

Lancha Gardoqui.—Idem id.

Idem Otalora.—Idem id.

Idem Urdaneta.—Idem id.

Idem Vasco.—Idem id.

Transporte Manila.—Idem id.

Transporte Cebú.—Doce meses armado.

Dos pontones en Carolinas y Polloc.—Idem id. (uno en proyecto).

Escuela de guardias marinas Nautilus.—Cuatro meses armado (véase C).

Art. 10. Para la tripulación de los buques comprendidos en el artículo anterior y cubrir el servicio del arsenal de Cavite se fijan 2,174 marineros y 398 soldados.

FERNANDO POO

Art. 11. Las fuerzas navales para el golfo de Guinea durante el año económico citado serán las siguientes:

Cañonero Pelicano.—Doce meses armado.

Idem Salamandra.—Idem id.

Lancha tipo Condor (en proyecto).—Idem id.

Pontón Depósito.—Idem id.

Art. 12. Para las tripulaciones de los buques comprendidos en el artículo anterior y atenciones de la estación naval se fijan 144 marineros y 22 krumanes.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, justicias, jefes, gobernadores y demás autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á veintinueve de Junio de mil ochocientos noventa y cuatro.—Yo LA REINA REGENTE.—*El Ministro de Marina*, MANUEL PASQUÍN.

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

EXTRACTO DE LOS ACUERDOS TOMADOS POR ESTE CONSEJO
EN LA SESIÓN CELEBRADA EL DÍA 4 DE ABRIL DE 1894.

Fué aprobada el acta de la sesión anterior.

Leídas instancias de D.^a Ángela González de la Rasilla y de D. Atanasio Merchán reclamando como únicos herederos lo correspondiente á sus difuntos hermanos. El Consejo, en vista de las circunstancias en que éstos fallecieron, sujetándose á lo prescrito en el reglamento, acordó, referente al primero, que solamente tenía derecho á los gastos de entierro, y sin que éstos excedan de 1.000 pesetas, y respecto al segundo, que, teniéndose presente que su hermano tiene nombrados testamentarios, á ellos únicamente corresponde percibir lo que se deja expuesto para el anterior.

Con arreglo á casos anteriores, y por encontrarse en descubierto en el pago de sus descuentos en cuatro mensualidades el socio fallecido, teniente de navío D. Joaquín Prats, fué acordado no corresponderle cuota á la viuda.

Se aprueba lo propuesto por el socio capitán de fragata retirado D. Rafael Patero para satisfacer sus descuentos.

Á consulta de la Delegación de Cartagena se acordó manifestar procedía hacer los descuentos atrasados de un socio en situación de retirado.

En vista de lo manifestado por el teniente de navío de primera, D. Tomás de Azcárate, se acuerda su admisión según casos anteriores.

Se acuerda por unanimidad someter á la Junta general que primeramente se celebre la conveniencia de que el capital de la Sociedad que, sin beneficio alguno, está depositado en el Banco de España, y el sucesivo que se recaude, pudiera emplearse gran parte de él en papel del Estado ó ponerse en cualquiera otro establecimiento de reconocido crédito y confianza de forma tal, que beneficie los fondos de la misma.

También se propuso manifestar en la referida Junta el aumento de 500 pesetas más á las 1.500 que se vienen entregando á los herederos.

Fué leída la relación que á continuación se expresa de los socios fallecidos después del anterior Consejo y demás que se cita.

EMPLEOS	NOMBRES	RESOLUCIONES
Contador nav.	D. Honorio Madariaga... ..	Se ordenó á Cadiz la entrega de 1.000 pesetas á los herederos. Idem á Cartagena, 1,500 íd. íd. Por falta de antecedentes de la Delegación de Cádiz no pudo resolverse nada respecto al finado.
Alf. Inf.ª Mar.ª	» Manuel López Mazón.....	
Subinsp. San..	» Ramón Nuche y Riquero..	

Madrid 22 de Junio de 1894.

P. O.,
El secretario,

JOSÉ DE BAEZA Y SEGURA.

NECROLOGÍA

EXCMO. SR. D. ENRIQUE ZULOAGA Y LASQUETI

CAPITÁN DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE DE LA ARMADA, ETC.

La muerte de tan distinguido oficial general de la Armada ha causado en las filas de ésta una impresión tan honda y dolorosa, que por sí sola bastaría, á poder exhibirla y condensarla en las presentes líneas, para dar una idea de los méritos y virtudes que atesoraba el ilustre marino, pues tanto más se deploran las pérdidas y tanto más profundas son las huellas del dolor que causan cuanto más deplorable y profundo es el vacío que dejan los que fueron.

Cuarenta y ocho años de perennes y valiosos servicios prestados en la Península, en Ultramar y en comisiones tan excepcionales como el penoso viaje de circunnavegación, realizado por la corbeta *Ferrolana* en el año 1849 y siguientes, constituían para él una hoja de méritos brillantísima, por la circunstancia especial de que todos los actos de aquella vida consagrada á la patria, iluminada por una preclara inteligencia y sostenida por un gran corazón, ostentaban cierto sello de sinceridad y grandeza, que los hacían simpáticos así en el cumplimiento de los deberes del guardia marina como en la concepción y transmisión de planes y órdenes correspondientes á las altas jerarquías de los institutos militares.

En los mandos de ocho buques y en todas las largas na-

vegaciones que había efectuado, así como en los importantes destinos de tierra que desempeñó, siempre obtuvo un éxito favorable como jefe, el aplauso de sus superiores y el respetuoso afecto de sus subordinados, á quienes trató en todas ocasiones con un tacto exquisito.

La gran cruz de San Hermenegildo, la roja de tercera clase del Mérito militar, las blancas de primera y segunda del Mérito naval, la medalla de Alfonso XII y otras condecoraciones, además del título de benemérito de la patria, acreditaban sus altas cualidades de soldado bizarro y pundonoroso, de la misma manera que demostraban sus dotes de caballero perfecto las simpatías generales de que gozó siempre en la Marina y fuera de ella, simpatías que sólo podía extinguir la muerte, como hoy desgraciadamente ha sucedido, para trocarlas en dolorosos recuerdos y tristes consideraciones, de las que son debilísima expresión estas breves líneas, dedicadas, como humilde homenaje de un antiguo subordinado, á la buena memoria del finado ilustre, que santa gloria haya.

Madrid y Junio de 1894.

J. M.^a J. v. T.

Capitán de navío.

NOTICIAS VARIAS

Una Real orden.—El Gobierno militar de esta plaza ha trasladado á la Comandancia de Marina de Gran Canaria la siguiente comunicación:

“Por el Ministerio de la Guerra (Decreto orden núm. 64) y con fecha 21 de Marzo último, se comunica al excelentísimo señor capitán general de este distrito la Real orden siguiente:

„Excelentísimo señor: En consideración á lo propuesto por V. E. en su escrito de 22 de Febrero último, acerca de la conveniencia de que en casos de siniestros marítimos se disparen tres cañonazos que sirvan de señal para que las gentes de mar se reúnan bajo las órdenes del comandante de Marina de Las Palmas, con objeto de prestar los auxilios necesarios, el Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien autorizar á V. E. para que en los expresados casos ordene que por la batería de saludos de la susodicha plaza se hagan tres disparos de cañón consecutivos.

„Lo que tengo el gusto de trasladar á V. S. para su conocimiento y demás efectos, como resultado de su atento escrito de 12 de Febrero próximo pasado referente á este asunto.—Dios guarde á V. S. muchos años.—Las Palmas 20 de Abril de 1894.—FRANCISCO DE ALAMINOS.—*Señor comandante de Marina de esta provincia.*„

Nos asociamos á lo propuesto por el señor comandante de Marina de Las Palmas, y estimamos sería muy conveniente que esta importante disposición fuera extensiva, para los

efectos de su cumplimiento, á las plazas de guerra en los casos de referencia.

Altura y longitud de las olas (1).—El *Festschrisft*, publicación que ha visto la luz con motivo del 60 aniversario del barón de Richthofen, contiene un artículo del doctor G. Schott, sobre dimensiones de las olas, observadas por él en los años 1891-1892 en su viaje al Cabo de Buena Esperanza.

Las observaciones se han limitado á las olas en alta mar, en aguas profundas, sin ocuparse de las que, formadas en las inmediaciones de las costas, puedan ir influidas por la configuración del fondo. Cada serie de observaciones se refiere á un mismo día, de manera que los promedios corresponden á una misma velocidad del viento. Para medir las alturas de las olas se hizo uso de un aneroides muy sensible, que apreciaba las presiones hasta las décimas de segundo. Una causa de error que afecta á toda clase de mediciones en las alturas, aun las del aneroides mismo, es la circunstancia observada de que los calados de un buque son distintos, según flote en la cresta de una ola ó en su seno. M. Ralph Abercromby considera esta diferencia de seis pies (1,80 m.); pero M. Schott, teniendo en cuenta que depende en parte de la clase de buque, eslora y estado de carga ó lastre en que pueda encontrarse, ha corregido este error de apreciación haciendo las observaciones desde diferentes puntos del buque; la mayor diferencia nunca llegó á seis pies (1,80 m.).

Con vientos alíseos, frescos, el período de las olas era de 4,8 segundos, la longitud 115 pies (34,50 m.) y la velocidad 24,6 pies (7,38 m.) por segundo, que equivale á 16,8 millas inglesas, ó sea unos 27 kilómetros por hora. Esta velocidad y la magnitud de las olas aumentan con la fuerza del viento. Con brisa más fresca, la longitud alcanza 260 pies (78 m.) y la velocidad llega á 360 ó 364 pies (108 ó 109 m.) por segundo. Las olas de 9 segundos de período, de 400 á 425 pies (120 á

(1) *Ciel et Terre*.

128 m.) de longitud, y velocidad de 25 millas (52 km.) por hora, sólo se producen en tiempos atemporados y pueden considerarse como un promedio del estado de la mar con vientos de fuerza 9 (escala 0 á 12). Durante un temporal del SE., en la parte meridional del Atlántico, M. Schott midió olas de 690 pies (207 m.), y esto ni siquiera es un máximo, puesto que en 28° lat. S. y 39° long. E. pudo observar otras de 15 segundos de período, 1.150 pies (345 m.) de longitud y 78,7 pies (23,6 m.) por segundo de velocidad, ó sea 46 $\frac{1}{2}$ millas por hora.

En cuanto á la altura de las olas, M. Schott considera su máximo valor como de poca elevación. Algunos observadores han llegado á apreciar alturas de 30 á 40 pies (9 á 12 m.) con fuerzas de viento núm. 11, de la escala de Beaufort, y el máximo de M. Schott es justamente 32 pies (9,60 m.).

Por lo tanto, es de opinión que con temporales, olas de más de 60 pies (18 m.) son raras, y aun de las de 50 pies (15 m.) son una excepción. Con vientos aliseos ordinarios, la altura es de 5 á 6 $\frac{1}{2}$ pies (1,30 á 2 m.). La relación entre la altura y la longitud es de 1,33 con vientos moderados, 1,18 con vientos frescos y 1,17 con temporales, de donde se deducen que las inclinaciones de las olas son respectivamente 6°, 10° y 11°.

Brasil: detalles sobre la pérdida del "Aquidaban".—El periódico francés *Journal des Débats* publica una carta, fechada en el Brasil, que contiene detalles curiosos sobre la pérdida del acorazado *Aquidaban*, que, como ya sabrán nuestros lectores, fué echado á pique por un torpedo del *Gustavo Sampaio*.

Dice así la carta:

"Hacía ya varios días que el almirante Gonçalves, comandante de la escuadrilla del Gobierno, estaba operando en Santa Catalina contra las baterías de los fuertes, apoyadas por el acorazado insurrecto *Aquidaban*, cuando decidió atacar directamente á éste en la noche del 15 al 16 de Abril. Con tal objeto, destacó á las dos de la madrugada los cuatro torpederos á sus órdenes, que á toda fuerza salieron en busca del buque enemigo; pero la noche era tan oscura que inútil-

mente reconocieron durante una hora toda la bahía sin encontrarlo. Por fin, uno de ellos, el *Gustavo Sampaio*, al bajar la costa á corta distancia, descubrió al *Aquidaban* fondeado en 7 ú 8 metros de agua.

El enemigo señaló cuasi inmediatamente al torpedero, y rompió contra él un fuego nutrido de fusilería y cañones de tiro rápido; pero el *Gustavo Sampaio*, sin pararse en contestar, siguió su rumbo, orientándose para poder lanzar su torpedo de proa. Este primer disparo no dió resultado alguno, según declaración del comandante, que lo achaca á una mala inteligencia del oficial encargado, y la precipitación con que se hizo antes de estar á distancia de tiro debida. El torpedero, visto este primer fracaso, con arrojo laudable volvió á la carga, y al pasar rascando el costado del acorazado disparó su torpedo de babor haciendo blanco, pues pocos segundos después vióse claramente una gran columna de agua hacia la proa del *Aquidaban*, é inmediatamente cesó el fuego á bordo del enemigo. El comandante del *Gustavo Sampaio* decidió retirarse sin utilizar su tercer torpedo, y al alejarse empezó á hacer uso de su artillería.

En resumen: se retiró sin saber á ciencia cierta el resultado definitivo de su empresa; recibió numerosos proyectiles, pero sin sufrir avería alguna notable y sin un solo herido.

Los otros tres torpedos no consiguieron hacer más que papales secundarios.

El *Pedro Ivo*, por causas desconocidas se quedó sin presión en las calderas en el momento de la acción, y tuvo que abandonar el campo.

El *Pedro Alfonso* reconoció al *Aquidaban* por el fuego que éste hacía; según parece, disparó sus dos torpedos de las bandas á distancia de 180 metros, pero sin resultado; una avería en la bomba de compresión impidió disparar el de proa.

El cuarto torpedero, el *Silbado*, se acercó al acorazado, pero en el momento de ir á disparar su torpedo de proa, se interpuso su compañero el *Gustavo Sampaio* y no pudo hacerlo.

Enfocado é iluminado por un proyector de una de las baterías de tierra y perseguido por un vapor enemigo, sufrió un fuego muy nutrido y tuvo que retirarse á toda fuerza, sin sufrir, sin embargo, avería alguna hasta unirse á sus compañeros.

Realizada la operación, el resto de la noche transcurrió sin que se conocieran sus verdaderos resultados, hasta la mañana siguiente, que el comandante del crucero alemán *Arcóna* participó al almirante Gonçalves que el *Aquidaban* había sido abandonado por su tripulación.

Efectivamente, el acorazado se había ido á pique, pero era tan escaso el braceaje donde estaba fondeado (7 ú 8 m.), que su aspecto exterior era el ordinario y había sido suficiente para tener á distancia respetuosa á sus adversarios.

Las averías del *Aquidaban* debieron ser de poca importancia, desde el momento que pocos días después fué puesto á flote el buque, cuyo comandante, inconscientemente, con su buena elección de fondeadero, ha economizado la pérdida de un acorazado á la escuadra del Brasil.

Estados Unidos: el crucero "New-York," (1).—Es natural que el haberse descubierto defectos en el crucero *New-York* excite gran interés. Es el mejor buque de nuestra Armada; ha sido envidiado por otras naciones; hemos supuesto que es tan perfecto como el que más entre los buques de combate. La noticia de que en el barco se han encontrado defectos de importancia, ha causado desagradable impresión y ha hecho sospechar que nuestra nueva flota no es como se suponía y como debiera ser. Pero también hay que mirar esto bajo otro punto de vista. Es evidente que el pueblo tiene una idea exagerada de los defectos encontrados en el *New York* y, por lo tanto, es muy aventurado el que sospechen que en los demás buques sucede lo mismo. La verdad es la siguiente: las máquinas para mover las torres donde están montados los

(1) *Leslies Weeley*

cañones de 8 pulgadas no funcionan; muy poca capacidad en los pañoles de municiones y grandes entorpecimientos para su conducción, y el estar colocados estos pañoles próximos á las calderas, siendo en ellos, por lo tanto, muy elevada la temperatura. El defecto de las torres se remedia fácilmente; el mecanismo para izar los proyectiles ha sido tan modificado que casi se ha hecho desaparecer esta falta. El cambio de lugar de los pañoles no tiene remedio por ahora, pero se arreglará después que se hagan variaciones en el repartimiento interior del buque; esto se llevará á cabo sin perder mucho tiempo y sin gran costo. Probablemente se duplicará el número de pescantes para izar las municiones, y se proveerá al buque de medios que hagan fácil la conducción de la pólvora y municiones del pañol á la cubierta, cuando el barco entre en fuego.

La cuestión principal de estos defectos, es el ser este buque el primero de su tipo aquí construido, y es natural que se le encuentren defectos de detalles que, por fortuna, se han descubierto y son de fácil remedio.

Para que el público pueda hacerse bien cargo de lo sucedido en el *New York*, imagínese que ha construido una casa y una vez terminada se encuentra con que la puerta principal no encaja bien, pues con sólo cepillarla un poco quedará en estado de servir; figúrese que el arquitecto ha colocado la escalera de servicio en un sitio donde no debe estar, se la cambia adonde corresponda y todo queda bien; imagínese que han colocado el refrigerador al lado de la cocina; con muy poco trabajo se le pone en otro sitio, teniendo en cuenta que la cocina no es la que se ha de mover; trasladado esto á un buque, es lo que ha sucedido en el *New York*, ni más ni menos, y ya ve el público que en nada afectan á lo principal del buque. El *New York* es, evidentemente, por todos conceptos, el mejor buque de guerra del mundo, y cuando estos defectos se corrijan, será el buque superior á lo que esperábamos. Ya ha sobrepujado en velocidad á lo proyectado. Este buque debe ser el orgullo de la Marina hasta que esté del todo listo

el *Brooklin*, y deben las ciudadanos americanos considerarlo así, pues es lo que se merece.

Francia: pruebas del yacht de aluminio "*Vendenesse*,".—*El Yacht*, en su número de 26 de Mayo, trae una descripción minuciosa de las recientes pruebas del *Vendenesse*, yacht de aluminio de 15 t., de la cual conviene deducir curiosas observaciones para las construcciones de este género.

Este pequeño buque, botado al agua á principios de Diciembre del año pasado, en Saint Denis, descendió el Sena y quedó amarrado en el Havre en el *Bassin du Commerce*, al costado de la goleta *Veloz*, forrada en cobre. Es de advertir que el agua de este *dock* cuasi nunca se renueva, y además, no lejos del sitio de amarre del *Vendenesse*, terminan las cañerías de desagüe de varias fábricas de tintorería; esto, unido al gran número de buques de hierro y de madera forrados en cobre, que suelen llenar por completo este *dock*, hacen que se asemeje á una gran pila eléctrica, cuyos efectos destructores para los fondos de los buques son harto bien conocidos en el Havre.

En estas condiciones estuvo el *Vendenesse* hasta fines de Marzo del corriente año, fecha en que se procedió á reconocer sus fondos, encontrándose que la pintura especial con la que se habían pintado las planchas de aluminio había desaparecido en algunos sitios (2 ó 3 metros cuadrados). En estos sitios, las planchas al descubierto presentaban un principio de oxidación, pero el resto del casco que aun conservaba la pintura, estaba perfectamente protegido.

Por declaraciones posteriores, é interrogando á varios individuos de la dotación, se pudo comprobar que la desaparición de la pintura en ciertos lugares provenía de rascaduras hechas en el casco del buque en su viaje de Saint Denis al Havre, en cuya travesía varias veces había tocado en las orillas por descuidos del piloto. Se procedió á rascar toda la pintura de los fondos y después de nuevamente pintados volvió el *Vendenesse* á su primitivo punto de amarre para nue-

vas experiencias. Dos meses después, en Mayo, volvió al varadero y pudo verse que la parte del casco de acero y de plomo estaban completamente cubiertas de algas y moluscos, mientras que en las planchas de aluminio apenas se advertían incrustaciones, y rascadas éstas, se veía intacta la pintura.

Puede, por lo tanto, deducirse de estas experiencias, que el nuevo metal, mientras permanece cubierto por una pintura, no se oxida ni se altera, y que la formación de incrustaciones en esta clase de fondos es muy escasa.

La acción corrosiva del agua de mar sobre el aluminio, no es ni demasiado intensa ni suficientemente rápida para impedir el empleo de este metal en las construcciones de buques de pequeño tonelaje, como yachts, botes de vapor, torpederos, etcétera, y en general, en toda clase de embarcaciones fáciles de varar y limpiar, y cuyos fondos puedan pintarse con comodidad y frecuencia, cuanto más si son embarcaciones que puedan conservarse en seco ó en aguas dulces cuando no presten servicio.

Es menester tener en cuenta que la elección del 6 por 100 de cobre, empleada en los materiales de construcción del *Vendensse*, es la más oxidable de cuantas pueden hacerse con el aluminio, sobre todo, sometidas á acciones galvánicas, y por lo tanto, nada impide usar como aleación para esta clase de construcciones otras que contengan menos cobre ó acaso prescindir de este metal en absoluto.

Estudios recientes han demostrado que algunas de éstas, menos cobrizos que la del 6 por 100, conservan, sin embargo, iguales grados de elasticidad y resistencia.

Respecto á las condiciones marineras de este pequeño yacht (15 t.) el artículo á que nos referimos describe detalles curiosos. En la travesía de Honfleur á Gosport (diez y seis horas) con marejada y viento frescachón del Norte, tuvo que capear el tiempo demostrando condiciones excepcionales y sometido por las circunstancias á la prueba mayor que acaso se vea obligado á afrontar un buque tan pequeño. El peso

enorme de la quilla de plomo imprimía al barco movimientos brusquísimos, y tanto los balances y cabezadas como el choque de las olas sobre el casco, producían trepidaciones violentas en todo el casco. La sonoridad especial del aluminio y el poco espesor de las planchas bajo los golpes de mar y las condiciones antes descritas determinaban en el interior del buque un ruido ensordecedor, á cuyas nuevas emociones fuerza será acostumbrarse, pues parecía que á cada golpe de mar se abría el casco y se llenaban los compartimientos estancos. Nada de esto sucedió, sin embargo, y al arribar á Goshport y reconocer los fondos se encontraron éstos completamente estancos.

Francia.—Los cruceros *Jean Bart* é *Isly* han hecho recientemente experiencias curiosas, encaminadas á comprobar una vez más el verdadero efecto útil de esta clase de buques. Destacados de Cádiz salieron á cruzar, con órdenes del almirante de la escuadra para vigilar y capturar dos de los mayores y más rápidos transatlánticos de la carrera de América, de antemano designados, y que habían de salir del Havre para Nueva York, cuyos capitanes habían sido avisados previamente para poder modificar sus derrotas usuales según les conviniera. El crucero *Jean Bart* cumplió su comisión con gran acierto y capturó al buque que se le había designado; pero el *Isly* no consiguió su objeto.

Inglaterra: tapabalazos (1).—Ha sido admitido por el Almirantazgo inglés un aparato destinado á tapar orificios y rupturas que se produzcan en las planchas de acero por efecto de balazos, varadas, etc., ú otras causas.

Las pruebas se han efectuado en Portsmouth, y, en vista de su buen resultado, se le han encargado 300 de estos tapabalazos á su autor, Mr. Douglas, maquinista de la Armada.

(1) *The Army and Navy Gazette.*

1. **Saludos al cañón con artillería de tiro rápido.**—En vista de los accidentes frecuentes, algunos de ellos funestos, que han ocurrido al saludar con cañones de tiro rápido, se aplazan por orden del Almirantazgo los disparos sin bala con esta artillería de á 6" y de á 4", 7 en los buques de la Armada, hasta que se circulen instrucciones ulteriores para el manejo de los expresados cañones de tiro rápido.

Sobre las entradas de los buques de dique (1).—Por disposición reciente del Almirantazgo, todos los buques de acero, cuyos fondos no estuvieran forrados de madera, han de entrar en dique una vez cuando menos semestralmente, á fin de repintar los expresados fondos con alguna composición anticorrosiva. Con posterioridad se ha acordado que los buques avanzados, ó sea estacionados en los puertos para cuidar de su policía, así como los guardacoastas, sólo entren en dique una vez al año.

Italia.—Las palomas mensajeras ofrecen un porvenir para las comunicaciones de las escuadras con sus bases de operaciones en las futuras guerras. Italia así lo ha comprendido, y ha emprendido una serie de experiencias con este objeto, designando al cazatorpedero *Aguila* para que las llevara á cabo. Este buque, en las primeras pruebas efectuadas, ha sostenido las comunicaciones por medio de palomas mensajeras, á distancias mayores de 100 millas de la costa.

Italia.—Los comandantes del *Re Umberto* y *Sardegna* informan al ministro de Marina que las dotaciones exiguas de 673 hombres, señaladas en esta clase de buques acorazados, son insuficientes para su buena disciplina y manejo.

Japón: nuevas construcciones (2).—El imperio del Japón se

(1) *United Service Gazette.*

(2) *The Army and Navy Gazette.*

prepara á dar nuevos impulsos á su naciente poderío naval, mandando construir dos acorazados de escuadra, muy semejantes al *Renown* inglés, próximo á botarse al agua en Pembroke; uno de ellos se construirá en Elswick y el otro se ha encargado á la *Thames Shipbuilding Compagny*; según contrato, ambos deberán estar listos para navegar en 1898. Los datos principales de estos nuevos buques son: eslora, 270 pies; manga, 73 pies; calado, 26 pies, y 12.250 toneladas de desplazamiento.

La coraza tendrá un espesor de 16 á 18 pulgadas en la cintura, 14 pulgadas en las torres á barbata y la cubierta protectora $2\frac{1}{2}$ pulgadas. El armamento consistirá en: cuatro cañones de 12 pulgadas y 50 toneladas de peso, montados por parejas, dos en la barbata de proa y los otros dos en la de popa; 10 cañones de tiro rápido de 6 pulgadas; 24 de menores calibres y seis tubos para torpedos. Las máquinas desarrollarán 14.000 caballos, y se espera conseguir con ellas 18 millas de andar; la capacidad de combustible está calculada en 700 toneladas en carboneras, pero podrá aumentarse para casos especiales á 1.100 toneladas.

Deflector universal Clausen.—El teniente de navío Clausen, de la Marina dinamarquesa, ha construído un deflector que él llama universal, para las correcciones y compensaciones de las agujas magnéticas, y que, como su nombre quiere indicar, es aplicable á toda clase de rosas; sirve asimismo para examinar la fuerza directriz de una aguja. Basado, como es natural, en los principios generales de construcción común á todos los deflectores, el inventado por Clausen se recomienda por su sencillez y baratura (180 fr.). La casa constructora de esta patente es la de *Cornelius Kundsén*, de Copenhague.

La «Nautilus».—Ha llegado á Brest, procedente de Cherburgo, la corbeta escuela de guardias marinas *Nautilus*, la cual, en plazo muy próximo, regresará al puerto de Ferrol de su viaje de circunnavegación.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Concepto del mando y deber de la obediencia (Cartas á Alfonso XIII), por D. JOSÉ MUÑIZ Y TERRONES, teniente coronel de Infantería, con un prólogo del Excmo. Sr. D. JOSÉ CANALEJAS Y MÉNDEZ. Segunda edición. Madrid: establecimiento tipográfico de Fortanet, calle de la Libertad, núm. 29: 1894.—Dos tomos en folio de XXV-827 y 748 páginas, que se venden á 20 pesetas en las principales librerías y en casa del autor. Travesía de San Mateo, 18, duplicado, Madrid.

Bien podemos decir que ha venido á sorprendernos, y muy agradablemente, por cierto, la notable obra esta cuyo título sirve de encabezamiento á las presentes líneas; no porque su existencia fuese desconocida para nosotros, ni porque, gracias á la lectura de algunos trozos de ella, y por la de numerosos artículos encómíásticos á ella dedicados, ignorásemos en absoluto sus méritos y la favorabilísima acogida que el público que lee en España había dispensado á su primera edición; lo que sorprende y maravilla á primera vista es que obra tan voluminosa y especial como la del Sr. Muñiz haya alcanzado la segunda tirada, escrita en castellano, y que el plan desarrollado en sus páginas, tan extenso y heterogéneo como es, dentro siempre, sin embargo, del tema principal, aparezca en todos los capítulos tan encadenado al mismo criterio científico que informa el primero y tan nutrido de pruebas y ejemplos prácticos que denotan una lógica inflexible y una erudición verdaderamente pasmosa.

Consta el libro de cuarenta y dos cartas, cada una de las cuales representa un capítulo diferente de la obra, y hállase ésta dividida en cinco partes. La primera, con siete capítulos, trata de *Principios militares*; la segunda, con nueve, estudia el *Arte militar y el de la guerra*; la tercera, con ocho, se refiere á *Virtudes morales*; la cuarta, con siete, está dedicada á *Virtudes militares*; la quinta, con diez, comprende *Calidades y deberes* y precede á todas una severa y razonada *Exposición de principios*.

No se sabe cuál de estas siete diferentes partes, todas importantísimas, como por sus respectivos epígrafes puede colegirse, está mejor desarrollada en el libro del Sr. Muñiz, cuyo manejo y mayor utilidad práctica, están facilitados con diferentes medios, tales como el anotar al margen los autores de donde se toman las citas ó pasajes y fechas de los sucesos; el poner al final de la obra una *tabla* de fechas, señalando el tomo y página de cada una de ellas, de suerte que el lector curioso ó erudito puede, con el auxilio de dicha tabla, reconstituir la historia en su orden cronológico; el formar un *vocabulario*, que va también al final, y sirve para hallar instantáneamente la materia y punto precisos que se desee conocer ó consultar; el incluir un *catálogo alfabético* de escritores y personajes importantes, que permite hallar sin pérdida de tiempo la historia de cada uno de ellos, y, finalmente, por la publicación de un *cuadro cronológico* de batallas y sucesos notables de la historia.

De esta manera se propone el Sr. Muñiz, y justo es consignar en alabanza suya y para satisfacción de los lectores que lo consigue muy cumplidamente, facilitar el conocimiento de la historia y de la literatura militares, dando como un digesto de ellas y á la vez un curso completo, aunque abreviado, de la más pura doctrina en tan importante materia, según las opiniones comparadas de célebres escritores antiguos y modernos, nacionales y extranjeros, tamizadas por el claro criterio del autor, averiguando al propio tiempo las causas que determinaron los hechos históricos para deducir las enseñan-

zas que contienen. Para dar una idea de lo concienzudamente que el Sr. Muñiz realiza la tarea que se le impuso, baste saber que el *índice alfabético* de los más celebres personajes mencionados en la obra contiene cerca de **600** nombres.

La bibliografía científicomilitar española recibe un refuerzo valiosísimo con este libro y la literatura patria está con él de enhorabuena. ¡Ojalá recorra pronto el camino que le está señalado á través de las inteligencias y vea pronto colmadas en todos sentidos sus beneméritas iniciativas el ilustrado teniente coronel Sr. Muñiz y Terrones.—F. MONTALDO.

Gezeiten ta feln für das Jahr. 1895.—Reichs Marine Amt. Berlin, 1894.

Almanaque náutico dividido en dos partes: la primera dedicada á dar los datos principales para el sol y para la luna (declinación, ascensión recta, paralaje, semidiámetro y pasos por el meridiano) así como también los datos de marea (pleamar y altura) para los principales puertos alemanes, ingleses, holandeses, belgas, franceses y americanos, y otras tablas de reducción de medidas nacionales y extranjeras, etc., etc.; la segunda parte se ocupa de las corrientes producidas por las mareas en todas las costas del Norte de Europa y Cañal de la Mancha, con numerosas láminas y cartas en donde gráficamente van señalados todos estos detalles.

Segel-Handbuch der Ostsee.—Reichs Marine Amt. Berlin, 1894.

Este derrotero del Báltico, que comprende la costa E. de Suecia, las islas Oland y Gotland y el golfo de Battania con la isla Aland, es una nueva prueba del gran adelanto que en cuestiones profesionales marítimas se va desarrollando en Alemania. Claridad en la exposición, profusión de detalles curiosos y convenientes, descripciones detalladas y gran cantidad de planos, vistas y dibujos de boyas, marcas convencionales, etc., etc., son las principales cualidades que le

adornan, y que, por lo tanto, hacen de este derrotero moderno (1894) un libro indispensable para el navegante del Báltico.

Uso del globo celeste nella determinazione speditiva delle coordinate geografiche della nave, per il profeseore E. IPPOLITO. Estratto dalla *Rassegna Navale*.—Palermo, tipografia F. Barravecchia é figlio. 1894. Un folleto en 4.º de 13 páginas.

Es una teoría muy bien concebida y expuesta que facilita mucho la solución del problema que trata y que va enunciado en el título del folleto.—F. M.

Actes de la Société scientifique du Chili, fondée par un groupe de français. Troisième année. Santiago. Imprenta Cervantes, Bandera, 73, Marzo, 1894.

Se ha publicado el tercer fascículo del tomo III de esta importante publicación, cuyo envío agradecemos mucho á sus ilustrados autores. Contiene trabajos muy interesantes de los señores Lataste, Cádiz, Murillo, Dávila Larrain, Lemetayer, Obrecht, Mourgues, Germain, Krahrass, Barros Grez y Nogués, acompañados varios de aquéllos de figuras y láminas.

El agente en París de la Sociedad citada es el Sr. Vega (don Domingo), rue d'Argenteuil, núm. 7, á quien puede dirigirse la correspondencia.—F. M.

ADVERTENCIA

Correcciones correspondientes á la lámina XXXI del tomo XXXV.

- Figura 1.^a:* A los lados de la pieza *Y* pónganse las letras $\begin{matrix} e & e \\ e & e \end{matrix}$ y en igual disposición, debajo de las piezas *R' R'*, las letras *h h*, y sobre *c'* la letra *R*.
- Figura 2.^a:* En el ángulo inferior de la derecha de la figura de la izquierda, junto á *d'*, póngase la letra *r*, y en la parte extrema de la figura de la derecha pónganse en el siguiente orden las letras *G O*.
- Figura 4.^a:* En el ángulo opuesto al *F* pongase la letra *E*, y en la figura inferior la letra *n*, en el arranque de la rosca encima de *D*.
- Figura 5.^a:* En el lado superior de la figura de la derecha, junto á *A'*, póngase $2 \pi r$, y en la extremidad izquierda de la línea inmediata, debajo de *A'*, α' .

ERRATAS DEL CUADERNO ANTERIOR

Página.	Línea.	Díce.	Debe decir.
604	1	Capítulo primero.	Capítulo I.
605	18	1835	1853
638	3	<i>a b sen c</i>	<i>a b sen C</i>
656 del Cap. VII..	abajo y á la derecha.....	1,1469549,5 + 263,0 - 46,0 0,0	1,1469549,5 _n + 263,0 - 46,0
657 del Cap. VII..	columna de la derecha, línea 3..	1,1469766,5 = log Δ ω	1,1469766,5 _n = log Δ ω
657 del Cap. VII.	parte baja, izquierda.....	$\log \left(\frac{p''}{p_m} \right) = 8,5126900,3 - 10$	8,5126900,3 - 10 es decir, quítese $\log \left(\frac{p''}{p_m} \right) =$
657 del Cap. VII..	parte baja, derecha.....	- 0,5 $\frac{7,9256593}{n} - 10$ 0,0867017,3	- 0,5 $\frac{7,9256593}{n} - 10$ 0,0867017,3
660 del Cap. VII..	línea 4 empezando á contar por abajo	8,1669644,7 - 10	8,1669644,7 - 10
677 del Cap. VIII.	líneas 13, 12 y 11 empezando á contar por abajo	partiendo de otro ya conocido <i>AB</i> y mediante	partiendo del observado astronómicamente en <i>A</i> para la dirección <i>AB</i> , y mediante
		por consiguiente que ambos desvíos de la vertical deben converger hacia el Mediterráneo	por consiguiente que ambos desvíos de la plomada deben converger hacia el Mediterráneo, aproximándose entre sí los zenites aparentes.

DESCRIPCION DE LAS ISLAS FÆRØE,

SUS PUERTOS Y RÍAS,

É INSTRUCCIONES PARA LA NAVEGACIÓN ENTRE ELLAS

POR

DON RAFAEL GUTIÉRREZ VELA

TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE.

EXPLICACIÓN DE ALGUNAS PALABRAS DANESAS USADAS

EN LA NAVEGACIÓN Y EN LAS CARTAS

MEDIDAS

Milla..	Kvartmil, abreviado.....	(Kml.)	1852	metros
Cable.	Kabeloende.....	(Kbl.)	185	"
Braza.	Favn.....	(f.).....	1,88	"
Vara..	Alen tiene dos pies daneses	"	0,63	"
Pie....	Fod.....	(F.).....	0,31	"

Conviene fijarse en que en las cartas danesas se expresan los fondos en brazas ó pies poniendo *f* minúscula cuando son brazas, y *F* mayúscula cuando son pies.

RUMBOS

Norte. Nord, abreviado. N.

Sur.... Syd..... S. La letra *y* tiene sonido semejante á la *u* francesa.

Este... Öst..... Ö. La letra Ö tiene sonido algo parecido á *eu* francesa.

Oeste. Vest..... V.

Los rumbos intermedios se expresan en la misma forma que en español, con la variación de que en vez de decir N. $\frac{1}{4}$ NE. se dice N t Ö, ó sea, Nord til Öst: NE. $\frac{1}{4}$ N., NÖ t N. y de análogo modo las demás.

EQUIVALENCIA DE ALGUNAS PALABRAS

Rumbo.....	Cours.	Faro de des-
Estribor.....	Styrbord.	tellos.....
Babor.....	Bagbord.	Blink-Fyr.
A la vía.....	Ret-saa.	Práctico.....
Isla.....	Ö. (Öe, anti-	Londs.
	cuado.)	Puerto.....
Islas.....	Öer.	Havn.
Islote.....	Holm.	Cala.....
Cabo.....	Cap.	Vig.
Punta.....	Pynt, ó bien	Rada.....
	nces.	Rhed, Bugt.
Monte.....	Bjerg.	Ría y Canal.
Bajo en ge-		Fjord (la <i>j</i> tie-
neral.....	Grund.	ne sonido
Bajo con bas-		de <i>i</i>).
tante agua		Estrecho.....
encima....	Buer ó Boer.	Stræde.
Bajo que ve-		Río.....
la.....	Fleser.	Flod.
Faro.....	Fyr.	Mar.....
Faro de luz		Hav.
fija.....	Fast-Fyr.	Agua.....
		Vand.
		Flujo.....
		Flod.
		Reflujo.....
		Ebbe.
		Pleamar.....
		Höivande.
		Bajamar....
		Lavvande.
		Corriente... Ström.
		Remolino... Ide.
		Viento.....
		Vind.
		Racha.....
		Fjeldkast.
		Iglesia.....
		Kirke.

Las demoras y marcaciones son verdaderas.

Variación de la aguja en 1893, 24° 30' NW; decrece anualmente 9'; en las cercanías de las islas sufre perturbaciones.

ADVERTENCIA

Por error involuntario se ha empleado en las cartas y planos anejos á esta Memoria la letra *O* en vez de la *W* para designar el punto cardinal *Oeste*.

CONSIDERACIONES GENERALES

Varios son los escritos que en la *Revista de Pesca Marítima* hemos publicado con el objeto de procurar la implantación en España de la pesca de altura, tratando de llevar al ánimo de nuestros conciudadanos el íntimo convencimiento que tenemos, no ya sólo de las ventajas que en el terreno económico podrá reportar, sino de la grandísima importancia que tiene como base y fundamento, único en nuestro sentir, para recuperar nuestro antiguo poderío.

Reconocida universalmente, como principio general de derecho internacional, la libertad de los mares, con excepción de la zona jurisdiccional de cada nación, es evidente que los españoles, como los de cualquier otro país, pueden ejercer la pesca en todos los mares, fuera de dicha zona. La extensión de ésta, aunque no definida de modo terminante para todos los efectos de dominio y jurisdicción, es de tres millas desde la línea de costa en la gran mayoría de las potencias marítimas, para los fines de la pesca, por conceptuar que esta extensión es suficiente para garantir los intereses de los nacionales, tanto porque por dentro de esta línea de costa, que según los

acuerdos internacionales celebrados entre distintas naciones y disposiciones reglamentarias de otras, no es la de bajamar, sino una línea quebrada que une las puntas de las radas, bahías, rías, etc., cuya distancia no sea mayor de un número de millas dado, 10 por la convención de las potencias del Norte, se encuentran los sitios más apropiados para practicar la pesca litoral, cuanto por la dificultad de ejercer una eficaz vigilancia más allá de dicha distancia.

En cuanto á la posibilidad de acometer estas empresas desde el punto de vista de las aptitudes de los españoles para soportar las penalidades y peligros anejos á la explotación de la pesca de altura por lo tempestuoso de los mares, el rigor de los climas y la relativamente larga duración de estas campañas, no diríamos nada si no fuera por contestar á observaciones que se nos han hecho con motivo de los artículos publicados sobre el asunto en la *Revista de Pesca Marítima* dudando de ello.

Hubo un tiempo en que también la duda hasta de los mismos hechos históricos referentes á la navegación y descubrimientos de españoles y portugueses, ¡tan asombrosos son!, cruzó por nuestra mente.

En los comienzos de nuestra carrera, hace ya treinta años, navegábamos en uno de los más hermosos barcos de nuestra Marina de guerra y de mejores condiciones de aquellos tiempos, la *Villa de Madrid*, en dirección al Pacífico, y después de pasar por las islas Afortunadas, hoy Canarias, embocábamos el famoso estrecho de Magallanes. Nada más pintoresco, nada más grandioso que aquel intrincado laberinto de canales profundos, bordeados por tierras accidentadas y montuosas, cubiertas de esplendorosa vegetación en sus faldas y de aridez y nieve en las cimas; pero nada tampoco más peligroso y difícil para la navegación, por sus impetuosas corrientes, que en las angosturas alcanzan hasta seis y ocho millas de velocidad á veces, por las fuertísimas rachas de viento, por la multi-

tud de canales, algunos sin salida y llenos de escollos, y últimamente por el rigor del clima. Era la mejor época del año en aquellas latitudes, á fines de Noviembre, y, sin embargo, un frío intenso acompañado de una finísima lluvia de agua helada nos tenía ateridos; y no obstante las buenas condiciones del barco, el conocimiento de la localidad por las cartas y datos de otros navegantes, el contar con el motor de vapor, y más que nada, con la reconocida pericia del Comandante, el distinguido Capitán de navío D. Claudio Alvar González, hubimos de correr graves peligros y azares, viéndonos en ocasiones obligados á fondear con todas las anclas para poder mantenernos, ya que era imposible ir avante con la máquina, y sufrimos averías de importancia, cual fué el rëndirse á tronco la verga del trinquete. No podíamos comprender en vista de esto cómo cuatro siglos antes otros hombres, desconociendo por completo aquellas regiones, con escasos conocimientos náuticos, con diminutas embarcaciones, sin más elementos que su deficiente aparejo, pudieran arriesgarse por tales parajes. Y al cruzar el Pacífico, el mar de China, el de la India y doblar el cabo de Buena Esperanza en otra nave; la *Numancia*, siendo juguete de las olas en tan tormentosos mares, y, por último, al atravesar después las regiones del Atlántico del Norte, y al ver los peligros corridos, dudamos de la veracidad de la historia y conceptuamos fabulosos sus relatos. Era imposible, á nuestro juicio, que con la clase de embarcaciones usadas entonces, poco mayores algunas que las lanchas que llevaba á bordo cualquiera de los modernos buques, hubieran otros cruzado en tiempos atrás los mismos sitios por donde lo hacían éstos, y más imposible todavía que hubieran permanecido meses y años en tales expediciones. Y, sin embargo, la autenticidad de los hechos estaba probada de manera patente: los nombres de los mares, de los cabos, de las islas, de los puertos, eran evidente prueba de que por allí habían pasado cientos de años

antes navegantes españoles y no habían podido hacerlo más que en los barcos primitivos usados entonces.

En cuanto á la explotación que hicieron en el siglo xvi los españoles en el banco de Terranova, no era posible ponerlo en duda, como tampoco las expediciones á la pesca de la ballena, persiguiéndola hasta los mares árticos, á las que achacan algunos escritores, y se consigna en historias y geografías, la desaparición de estos cetáceos de los mares del N. por la activa persecución que les hicieron los españoles, que llegaron á tener un establecimiento en las costas de Noruega.

—Y bien, se dice, aquellos serían hombres de otras condiciones, pero los españoles no tienen hoy aptitudes para tamañas empresas.

La historia contemporánea demuestra todo lo contrario: el servicio de correos marítimos á las Antillas, hecho por nuestra Marina de guerra durante un largo período de años en buques de guerra de reducido tonelaje; este mismo servicio en el mar de China, que en ocasiones se llevó á cabo con cañoneros de construcción plana, de poco más de 50 toneladas; el viaje al Pacífico y de circunnavegación de la *Numancia*, demuestran que la Marina española sigue su tradición constante, que en pocas palabras puede condensarse diciendo que abre y enseña caminos nuevos para que otros los exploten.

Las navegaciones á las Antillas, hechas hasta hace poco, y aunque por excepción hoy también, en pequeñas y malas goletas ó polacras, que sobre todo al regreso tienen que atravesar las regiones del Atlántico del Norte, de más furiosos temporales y de mares más arboladas; la misma navegación costera que hoy, en su gran mayoría, se hace con corta diferencia como en los tiempos del descubrimiento de América; la pesca hecha por las parejas del bou en las costas de Levante y Sur, y la del besugo, bonito y merluza en las traineras del Cantábrico, y hasta los faluchos contrabandistas, siquier sea reminiscencia de

la antigua piratería, demuestran hasta la saciedad el valor, la pericia marinera, la resistencia para soportar el rigor de los climas y las penalidades que llega consigo la vida de mar, las excelentes aptitudes, en fin, de los marinos españoles de todas clases para la navegación y la pesca.

Con embarcaciones apropiadas, con los elementos de todo género y facilidades que ofrecen los adelantos modernos, competirían con ventaja con los de cualquiera otra nacionalidad.

Los mares septentrionales de Europa, que, según los geólogos, sirvieron de asiento á continentes que desaparecieron para surgir de nuevo y sepultarse otra vez, cubren espacios que durante largos períodos se han disputado las tierras y las aguas, de relativamente poca profundidad, de la que se levantan numerosos bancos, bajos y multitud de islas y archipiélagos, separando los abismos del Atlántico de los del Océano glacial. Esta región forma en conjunto un gran relieve del fondo del Océano que se extiende desde el continente europeo á la Groenlandia, del que se elevan extensas mesetas, en la primera y principal de las cuales se asientan las islas Británicas: un levantamiento de su suelo de sólo un centenar de metros haría desaparecer casi en totalidad el mar del Norte, el Báltico y el Canal de la Mancha. Aparte de esta meseta existen otras también extensas, como la que forma el banco de Rockall, las de las Færøe y banco del mismo nombre, y la de Islandia.

La riqueza ictiológica de estos mares es prodigiosa, compitiendo con ventaja con la de los afamados bancos de Terranova en el principal de sus productos, el bacalao.

Uno de los sitios que más facilidades pueden ofrecer para su pesca son las islas Færøe y su famoso banco, que se extiende á unas 60 millas de ellas, en dirección SW., y que puede decirse constituyen ambos el centro

de la región en que habita el bacalao en los mares de Europa.

Todas estas consideraciones nos han movido á publicar la descripción de dichas islas, tomando todo lo que se refiere á la parte hidrográfica del derrotero publicado oficialmente por el Real Depósito Hidrográfico de Copenhague en 1891, corregido hasta el día.

ISLAS FÆRÖE (1)

El archipiélago de las Færøes, islas de las *Ovejas*, según algunos etimologistas, por entender que este nombre proviene de *Faar*, oveja, ó de los *Navegantes*, según otros como derivado de *Fare*, navegar, es una dependencia política del reino de Dinamarca, por más que geográficamente pertenecen al grupo de las tierras escandinavas. Consta de 18 islas de diferente tamaño y algunos islotes, y está situado por los 62° lat. N. y 7° longitud W. de Greenwich, ó sea casi en el meridiano de San Fernando, sobre el banco ó meseta continuación de los del mar del N. que sigue hasta Islandia y forma, como hemos dicho, una especie de gran cordillera submarina que separa las grandes profundidades del mar Atlántico y los mares polares. Las islas Færøe están de los archipiélagos de Shetland, Orcadas y Hébridas á la mitad de la distancia que media entre ellas y el litoral noruego más próximo, y por otro lado el banco de las Færøe se une por otro banco submarino con las Hébridas. A juzgar por la orientación general de la tierras, parece que las Færøe son fragmentos de una antigua cadena de montañas de las que Rockall es otro fragmento, y que

(1) Véase la carta plana de las islas que se acompaña, que es reducción de la núm. 29 publicada por el Real Depósito Hidrográfico de Dinamarca, corregida hasta el día.

esa cordillera se extendía paralelamente á las cimas de las islas Caledonias y de la Alta Escocia. Por sus rocas, clima, flora y fauna el archipiélago de las Færøe es muy parecido á las islas vecinas ó próximas á Escocia; pero por la historia de sus habitantes estas tierras, tanto las unas como las otras, son escandinavas y no británicas. Las islas son de origen volcánico y pertenecen al período *miocena*, levantándose desde el mar, particularmente por la parte N. y W. de una manera abrupta, y se hallan separadas unas de otras por canales profundos y á veces muy estrechos, formando un laberinto de rías en las que puede encontrarse abrigo en toda clase de tiempo. Su situación en la corriente del Golfo (Gulfstream), que sigue por la costa meridional de Islandia y costa W. de Noruega, es causa de que en ellas se disfrute un clima templado, sobre todo en relación con la alta latitud que ocupan, al mismo tiempo que húmedo y variable, siendo abundantes y frecuentes las lluvias en invierno y primavera y las nieblas en verano y otoño.

La temperatura media es de 6°,5 á 7° centígrados; las heladas duran un mes á lo sumo, y en pleno Enero, mientras hiela en varios puntos del Mediterráneo, marca el termómetro sobre 3°, siendo rarísimos los inviernos en que por el frío sea necesario encerrar los ganados, que los pasan al aire libre; la nieve desaparece de las cimas de sus más altos montes durante el verano. El mar que rodea el archipiélago nunca se ve cubierto de hielo, manteniéndose la temperatura del agua entre 7°,5 en Enero y 9°,5 en Julio, no encontrándose fuera de la zona tropical sitio en que sea menor la diferencia de temperatura del agua entre una y otra estación.

Los habitantes son pobres, de carácter dulce, honrados, laboriosos y hospitalarios; se dedican á la cría de ganados, á la pesca y á las industrias derivadas de ellas. Las excepcionales condiciones que todo el mundo les reconoce es causa de que los mismos noruegos tomen á

bordo de sus buques de pesca un número de tripulantes de las Færøe, calculando que uno de éstos pesca el doble que cualquier otro.

Los procedimientos empleados para la pesca no difieren de los generalmente usados entre nosotros, usándose en ella redes, palangres y cuerdas, siendo, sin embargo, el bacalao más apreciado el cogido con lienza ó cordel, que es, sin duda, el mejor, conocido generalmente en el mercado por el nombre de Islandia, y que secan, después de abierto y limpio, sobre rocas en las cimas de los promontorios, de donde viene el nombre de *Klipfisk*, palabra compuesta de *Klipe*, roca, y *fisk*, pescado, para diferenciarlo del que nosotros llamamos pezpalo y que allí denominan *Stokfisk*, palabra también compuesta de *Stok*, palo redondo, y *fisk*, que secan colgándolo y queda en forma redonda.

Las islas Færøe y el banco del mismo nombre son frecuentados por pescadores de diversas nacionalidades, de igual modo que las costas de Islandia. En las islas se encuentran facilidades para ejercer la industria, y los buques pueden proveerse de carne y agua; pero no hay careneros ó sitios en que puedan hacer grandes reparaciones.

En general los extranjeros ejercen la pesca con buques de 100 toneladas ó más, conservando la pesca en sal para secarla ó curarla definitivamente al regresar á su país, al terminar la campaña, y algunos, sobre todo ingleses, van provistos de viveros en que se conserva vivo el bacalao y algunas otras especies.

En distintos puntos de las islas hay establecidas casas de comercio danesas que se dedican á la exportación del bacalao y de otros productos, como son ganado, lana, plumas, camisetas y medias de punto.

El archipiélago está dividido en seis distritos, *Syssels*, y subdivididos en 17 parroquias, y están regidos por un gobernador y una asamblea colectiva llamada *Lagthing*,

que no tiene más que carácter consultivo para toda medida legislativa, pero que es ejecutiva en todo lo que se refiere á cuestiones de interés local.

La superficie aproximada de las Færøe es de 1.333 kilómetros cuadrados, y su población se puede calcular en 10.000 á 12.000 habitantes.

Las principales islas son Strömö, donde está la capital *Thorshavn*, Osterö, Suderö, que algunos escriben Syderö, Vaagö, Sandö, Borö.

EXTRACTO DE LAS LEYES DANESAS QUE SE REFIEREN Á LA
NAVEGACIÓN POR LAS ISLAS FÆRØE

Leyes de 21 de Marzo de 1855, 8 de Enero de 1872, 15 de Abril de 1872, 14 de Febrero de 1874, y 29 de Marzo de 1887.

I. Todos los buques que vengan á las islas Færøe están obligados, antes de comunicar con tierra, á recalar á los puntos siguientes:

Los buques procedentes de países extranjeros deben recalar á *Thorshavn*, en la isla Strömö; *Vaag*, llamado también *Klaksvig*, en la isla Borö, y *Trangjisvaag*, en la isla Suderö.

Los procedentes de Dinamarca y sus posesiones pueden recalar, además de los citados anteriormente, á los cuatro siguientes: *Vestmanhavn*, en la isla Strömö; *Kongshavn*, en la isla Osterö; *Sand*, en Sandö, y *Midvaag*, en la isla Vaagö.

II. Ningún buque procedente de puerto donde exista el cólera, según anuncio oficial, debe comunicar con tierra en absoluto antes de la visita de alguno de los Médicos de Sanidad marítima que residen en los puertos de *Thorshavn*, *Vaag* (ó *Klaksvig*) y *Trangjisvaag*.

Estos preceptos rigen también cuando un buque viene con viruelas á bordo, y el Gobierno puede, por anuncios oficiales, extender estas prescripciones para cualquier otra enfermedad contagiosa, y asimismo disponer que sólo puedan tocar los buques infestados en sólo alguno de los puertos citados, ó designar para ello otro puerto cualquiera.

*Ley de 23 de Abril de 1881 sobre pescadores
extranjeros.*

I. Los pescadores extranjeros que pesquen dentro de la línea que marca la zona jurisdiccional, son castigados con multas desde 20 á 400 coronas (1).

II. La misma multa se impondrá á los pescadores que desembarquen el pescado en tierra para curarlo. Si causan algún daño, habrán de satisfacer una indemnización por el perjuicio causado, con arreglo á las leyes que rigen en las islas.

III. Siempre que un buque extranjero fondee en algún puerto, antes de comunicar con tierra, deberá el Capitán presentarse á la autoridad local de policía ó delegado de Sanidad, el cual reconocerá los papeles del barco y su estado sanitario, y vigilará para que ninguno de los tripulantes infrinja las leyes de comercio de las islas. Si el buque viene en busca de Médico por tener alguna enfermedad contagiosa á bordo, ó hay sospecha de ello, habrá de sujetarse á las leyes de Sanidad. Por estos reconocimientos se habrán de satisfacer á la autoridad local de policía ó á la de Sanidad 5 ñre (2) por tonelada. Una vez satisfecho este derecho, dicha autoridad firmará el rol, haciéndolo constar así y que ha verificado el reconoci-

(1) La corona equivale aproximadamente al cambio actual á 1,60 peseta.

(2) El ñre es un céntimo de corona, de modo que próximamente son 8 céntimos de peseta por tonelada lo que hay que satisfacer.

miento. Para los buques de pesca extranjeros que sólo busquen puerto para refugio sin comunicar en absoluto con tierra, no es preciso el reconocimiento, aunque permanezcan en el fondeadero hasta que el tiempo les permita hacerse á la mar. Los infractores de las prescripciones contenidas en este párrafo serán multados con 10 hasta 200 coronas.

IV. Los infractores de cualquiera de las prescripciones de la ley de 23 de Abril de 1881 serán sometidos á juicio público, quedando el buque y cargamento responsable al pago de las multas, que se aplican á las casas de beneficencia, y las autoridades pueden vender el cargamento en pública subasta hasta cubrir la cantidad debida.

Ley de 23 de Marzo de 1888 sobre pago de derechos por tonelaje de los buques pescadores extranjeros que venden pescado en fresco ó salado, sin curar en las islas Færøe.

I. Se autoriza á los buques de pesca extranjeros, con arreglo á las prescripciones del párrafo siguiente, desembarcar el pescado fresco ó salado, sin curar, en cualquier punto de las islas Færøe en que haya autoridad de Sanidad ó agente oficial, cuando este pescado se ha vendido á un comerciante establecido en dichas islas, y además embarcar la sal suficiente para continuar la pesca sin pagar los derechos por tonelaje dispuestos en la ley de 21 de Marzo de 1855.

II. Para obtener esta franquicia habrá de sujetarse á las prescripciones siguientes:

a) Que en la misma temporada haya obtenido el buque entrada á libre plática en los puertos de *Thorshavn*, *Vetsmanhavn*, *Trangjiswaag* ó *Vaag*.

b) Que el Capitán haya presentado á la autoridad ó agente oficial de alguno de los puertos acabados de citar,

de los de *Kongshavn, Midvaag y Sand*, el contrato para la venta del pescado entre él y el comerciante de las islas *Færøe*, y al mismo tiempo haya dado una declaración bajo su palabra y por escrito de no desembarcar otros artículos más que el pescado vendido, ni cargar á bordo más que la sal necesaria para continuar la pesca, y, en su consecuencia, haya obtenido el oportuno documento de la autoridad ó agente oficial en que se consigne que está libre del pago de estos derechos de tonelaje.

c) Que la descarga del pescado vendido y la carga de la sal no se haga antes de que el documento de la autoridad ó agente oficial en que se consigne la franquicia haya sido presentado á la autoridad ó agente oficial del puerto en que haya de desembarcar el pescado y embarcar la sal.

III. El Capitán, provisto de la autorización para desembarco del pescado y embarque de sal, según el párrafo primero, y que haga otro uso de él desembarcando ó embarcando algún otro artículo cualquiera, será castigado con arreglo á lo prescrito en la ley de 21 de Marzo de 1855, pagando dobles derechos de tonelaje.

IV. El buque y cargamento quedarán responsables al pago de estos derechos y multas, pudiendo venderse en pública subasta por las autoridades la parte del cargamento necesario á cubrirlos.

V. El procedimiento para todo esto es público ó civil.

RECALADA Á LAS ISLAS, BANCO FÆRØE, FONDOS, CORRIENTES, VIENTOS

La recalada á las islas se hace á veces difícil por las nieblas; pero las costas son en general limpias desde un par de cables, y puede decirse que sólo existe un peligro para la navegación entre las islas en tiempo cerrados,

que es la roca llamada *Munken* (El Fraile), que está al S. de la isla Suderö, ó sea la del S.

La línea de las 100 brazas, ó sea de los 200 metros próximamente, ya que en el plano que publicamos todas las sondas están expresadas en metros, se encuentra por todo alrededor del archipiélago á una distancia de él que varía de 10 á 20 millas; fuera de esta línea los fondos suelen aumentar mucho de repente, y desde ella para tierra van disminuyendo paulatinamente hasta los 100 metros; pero como la línea de los 100 metros se encuentra á veces muy cerca de las islas, no sirve de gran cosa la sonda.

Muchas de las islas, ó gran parte de ellas, presentan caracteres distintivos muy marcados, como, por ejemplo, las islas *Store Dimon* y *Lille Dimon* y el cabo *Skaalho-ved* y los montes escarpados de la costa N. y O. El conocimiento de estos puntos marcables es muy útil, razón por la que damos las vistas que se acompañan.

Banco Færøe.—Los buques que recalén viniendo del W. pueden rectificar su situación por sondas en el banco Færøe, cuyo centro viene á quedar á unas 60 millas al SW. $\frac{1}{4}$ W. de punta meridional de la isla Suderö. El banco es más extenso en la dirección NNE.—SSW., donde se encuentran braceajes hasta menos de 200 metros en una extensión de 50 millas de largo y 25 de ancho. Fuera de este límite aumentan las profundidades de repente hasta más de 400 metros. La mayor parte del banco es una meseta desde 100 á 140 metros, en cuya parte el fondo es de arena y cascajo; pero este fondo varía hacia los extremos en donde se encuentran piedras y arena gorda.

Entre este banco y la gran meseta en que se hallan las islas Færøe se encuentra un grupo de rocas que se levantan verticalmente del fondo, sondando sobre ellas 150 á 200 metros, encontrándose entre esas mismas rocas profundidades mucho mayores.

El banco Færøe es visitado todos los años, no sólo por pescadores daneses, sino también extranjeros, que se dedican á la pesca del bacalao, cuya pesca tiene gran importancia aquí.

Las *corrientes* que se experimentan alrededor de las islas por efecto del flujo y reflujo son muy fuertes, razón por la que los buques de vela que recalán á las islas deben tener y procurar el mayor conocimiento sobre ellas y navegar con precaución. La corriente producida por el flujo es llamada por los habitantes *Vestfald* y la del reflujo *Östfald*, pero los de las seis islas N. y los de la costa NE. de la isla Östero les dan el nombre completamente al revés, es decir, al flujo *Östfald* y al reflujo *Vestfald*.

Esto obedece á que la corriente del flujo tira en dirección W., que es lo que quiere decir *Vestfald* en las islas del Sur y hacia el E., ó lo que es lo mismo, *Östfald* en las del N.

En el plano danés las flechas marcan la dirección del flujo y las cifras que van junto á ellas indican la hora en que cesa la corriente del flujo en la dirección de la flecha en los días de novilunio y plenilunio. Teniendo en cuenta que así el flujo como el reflujo corren próximamente durante seis horas y doce minutos, ó sea que la hora de la pleamar, ó mejor dicho, la hora en que cambia la dirección de la corriente de un día á otro desde el novilunio ó plenilunio se retrasa cuarenta y ocho á cincuenta minutos, no es difícil calcular la hora en que cada día cambia la corriente.

El siguiente cuadro indica la dirección que sigue la corriente en el flujo en diferentes sitios y la hora en que cambia la dirección de esta corriente en los novilunios y plenilunios.

SITIOS	Dirección de la corriente en flujo.	Hora en que cesa de correr en esta dirección en los novilunios y plenilunios.
Canal <i>Suderöfjord</i>	NW.	6h 0m.
Canal <i>Skuöfjord</i>	NW.	5 0
Canal <i>Skaapenfjord</i>	WNW.	5 0
Canal <i>Naalsöfjord</i>	S $\frac{1}{4}$ SW.	4 0
Canal <i>Hestöfjord</i>	NW.	5 30
Canal <i>Vaagöfjord</i>	W.	6 0
Canal <i>Vestmanhavnfjord</i> ..	NW.	8 0
Canal <i>Myggenæs fjord</i>	NW.	9 0
Canal <i>Sundene</i>	NW.	6 0
Dos millas al SE. de la Punta <i>Miavenæs</i>	SW.	3 12
Canal <i>Lervigsfjord</i>	SE.	12 30
Canal <i>Kalsöfjord</i>	SSE.	1 30
Canal <i>Haraldsund</i>	S.	12 30
Canal <i>Kvannasund</i>	SSE.	12 0
Canal <i>Svinöfjord</i>	S.	1 30
Canal <i>Fuglöfjord</i>	SE.	11 15

Cerca de los novilunios y plenilunios tienen mayor intensidad las corrientes, pero no puede fijarse el día en que esto sucede, pues mientras unos creen que es el del plenilunio ó novilunio, otros suponen que es bien un día ó dos después, y, por el contrario, las corrientes tienen la menor fuerza en las cuadraturas, y se conoce en este país por el nombre de *bedste*, palabra que quiere decir *mejor*.

Varias otras circunstancias influyen en las corrientes, como, por ejemplo, la dirección y fuerza del viento y la anchura y profundidad de los canales, y también las corrientes tienen más fuerza cuando la luna está más cerca

de la tierra. Como son tantas las causas que influyen sobre la intensidad de las corrientes es difícil dar noticias fijas sobre sus velocidades, pero se puede decir que en mareas vivas es frecuente que á lo largo de todas las costas de las islas, dentro de una distancia de una á dos millas, tenga en el flujo una velocidad de tres millas por hora y algo menos en el reflujo. En los canales que separan unas islas de otras alcanzarán mayores velocidades, llegando hasta la de 7 millas por hora en los sitios más estrechos. En la ría *Vestmanhavnsfjord* la velocidad de 6 millas es muy común, y ha llegado el caso de que un vapor con velocidad de 8 millas no pudiera ir adelante en la ría de *Svinöfjord*.

A lo largo de la costa oriental la diferencia entre el nivel de la pleamar y bajamar con mareas vivas es de 6 á 7 pies daneses, ó sean 2 metros poco más ó menos. En la costa occidental esta diferencia es de 8 á 9 pies, ó sean 2,5 metros próximamente. Entre el cabo ó punta *Miavenæs* y punta *Glövernæs* es de notar que las pleamares y bajamares no se suceden cada seis horas y que la amplitud de la marea es muy poca.

Las corrientes producidas por el flujo y reflujo á lo largo de las costas, en las proximidades de puntas ó bahías, sufren en muchos sitios fuertes reveses, ó sean cambios de dirección, que se conocen en el país con el nombre de *Ider*. Al hacer la descripción particular de cada isla haremos mención de las más importantes de estas contracorrientes. Para llegar á tener un conocimiento exacto ó siquiera bastante detallado de las corrientes dentro de las islas se necesita la permanencia en ellas durante muchos años, por cuanto su estructura especialísima y la multitud de canales ó rías hacen variar á cada paso su dirección é intensidad. Para los habitantes de las islas que siempre viven á flote es de necesidad el conocimiento de las corrientes, pues no podrían ir adelante con sus lanchas contra las corrientes, y en cambio, apro-

vechándolas, se trasladan en poco tiempo á grandes distancias á su voluntad, y además se evitan el peligro de zozobrar por los muchos remolinos que las corrientes encontradas producen, que sobre todo con vientos fuertes hacen muy peligrosa la navegación en embarcaciones pequeñas, haciendo perder el gobierno á los barcos grandes. Las tablas que insertamos antes dan por estas razones sólo la dirección general de la corriente en el centro de las rías.

Rachas.—Otro de los puntos á que hay que prestar gran atención al navegar entre las islas y sus proximidades es la frecuencia con que sin indicación ninguna, es decir, con viento en calma y buen tiempo se producen fuertísimas ráfagas ó rachas de viento que con tiempos malos soplan con horrible fuerza; por ello debe aconsejarse al marino que navegue con poca vela y con precaución al acercarse á las costas.

Prácticos.—Se encuentran en la capital de las islas llamada *Thorshavn*, palabra compuesta de *havn*, puerto, y *Thor*, dios de la guerra en la antigua mitología danesa; pero como los habitantes de las islas Færöe, desde niños, viven continuamente en sus lanchas, navegando por entre las islas, conocen perfectamente todos sus menores detalles. El que venga por primera vez á estos mares hará bien en tomar á bordo alguno de los pescadores que se encuentran por todas partes alrededor de las islas, lo que por poco dinero puede conseguirse y puede ser de gran utilidad, sobre todo por su conocimiento de las corrientes, especialmente para los buques de vela.

La carta núm. 29 del Real Depósito Hidrográfico de Copenhague á que se hace referencia es una carta plana, y sólo debe considerarse como un plano de situación, á pesar de que contiene todos los datos necesarios al marino para poder navegar por entre estas islas. En breve será reemplazado este plano por una carta esférica con arreglo á las más modernas observaciones.

La situación de la escuela de *Thorshavn*, hallada por *Mr. Traber*, es: lat. 62° 1' 52" N., y long. 6° 45' 15" W.

DESCRIPCIÓN DE LAS COSTAS

MUNKEN

(Lámina IV, núm. 1.)

Á 3 millas y media al S. verdadero de la isla *Suderö*, que es la más meridional de las islas *Færöe*, se encuentra el islote llamado *Munken* (el fraile), que es una roca de 30 pies daneses ó 10 metros de altura, que antes tenía 30 metros de alto sobre el nivel del mar. Algunos cables al ENE. de él se hallan algunos *Fleser*, que, como hemos dicho antes, son rocas bajas que sobresalen del agua, y éstas son muy bajas. Entre estas rocas y el *Munken* la mar está, aun en buen tiempo, muy alborotada, efecto de las corrientes.

Entre el *Munken* y la *Suderö* el fondo es limpio, pero como las corrientes son muy fuertes y encontradas y el fondo es muy desigual, hay siempre mucha marejada y remolinos, no debiendo, por lo tanto, pasar por aquí sin imperiosa necesidad.

Las corrientes en estos sitios son tan fuertes que se hace peligrosa la navegación en lanchas, y esta ha sido la causa de que en los antiguos tiempos creyeron erróneamente que entre *Suderö* y *Munken* existía un peligroso remolino, que llamaban *Sumbö*.

SUDERÖ

Desde la punta más meridional de la isla *Suderö* hasta la vía *Vaagsfjord* la costa es alta y cortada á pico; no ofrece ningún fondeadero. Enfrente de la punta meri-

dional hay dos pequeños islotes, y muy cerca y por fuera de ellos existe un bajo, en el que rompe la mar. Algo más al N., es decir, al N. de la punta *Rettertange*, se encuentra también muy cerca de la costa otro bajo, y por fuera de *Bagleholm*, á 3 cables de distancia de los islotes, se encuentran otros dos bajos, sobre los que hay 8 metros de fondo.

Vaagsfjord.—Es una ría que se interna en la isla por entre la punta *Grönnenæs*, que es bastante acantilada y la punta *Porkerjinæs*. Esta última avanza hacia el mar con un suave declive, y la parte más baja es plana y cubierta de musgo. Al entrar en la ría los buques deben pasar por media canal ó un poco hacia su parte meridional, pues entre *Porkerjinæs* y la aldea de *Næs* existen diferentes escollos á una distancia de 4 cables de la costa, sobre los cuales rompe el mar con vientos frescos del E. Viendo desde el Norte debe navegarse de modo que no se cubra la punta *Agraleide* con *Frodbönypen*, antes de encontrarse enfrente de la boca de la ría, y recordar que por fuera de *Grönnenæs* el mar suele romper cuando hay marejada. Cuando se haya pasado la aldea *Næs*, la ría es limpia en toda su extensión, de modo que el buque puede bordear con libertad. Se puede, si es necesario, fondear en cualquier parte, pues el fondo es arena hasta la parte más interior de la ría. Para buques grandes el mejor fondeadero es de 7 ú 8 brazas (13 ó 15 metros), y como el fondo disminuye gradualmente, los buques más chicos pueden hacerlo más á tierra hasta 3 brazas (6 metros), enfrente de la iglesia, en donde se encuentran bien abrigados.

Lobro.—En la ría *Vaagsfjord* se abre una pequeña cala en su parte Sur, llamada *Lobro*, que es un buen teneadero; la calidad del fondo en la parte exterior, donde hay 13 ó 14 brazas (24 ó 26 metros), es arena fina y blanca y en el interior fango. En la parte más interior se encuentran algunos bajos, por dentro de los cuales pueden fon-

dear los pequeños barcos; esta cala, sin embargo, no es muy conveniente por las fuertes rachas ó ráfagas que suele haber en ella.

Corriente.—Desde la ría *Vaagsfjord* hacia el S. hasta pasar la punta más meridional de la isla *Suderö* la corriente se dirige hacia el Sur nueve horas y hacia el Norte tres horas.

Ensenada Hove.—Está al N. de la ría *Vaagsfjord*, abierta completamente hacia el mar, de modo que en ella se levanta mucha mar con viento del E., y como el teneadero no es bueno, no debe fondearse en ella. En caso de necesidad de hacerlo se deberá navegar por media canal, pues hay bajos á ambos lados de la entrada en su parte exterior, fondeando hacia su parte N. sobre 10 ó 12 brazas (18 ó 22 metros) fondo arena.

Trangjivag (plano núm. 153).—Está al N. de la ensenada Hove y es uno de los mejores puertos y fondeaderos de las islas. Como es la única plaza comercial de la isla *Suderö*, tiene mucho movimiento y es muy frecuentado por los pescadores extranjeros, tocando en él los vapores correos de Dinamarca. Hay Médico y Alcalde.

Para recalar á este puerto ó ría hay muy buenas marcas: entre ellas la pequeña isla de *Lille Dimon* (lámina IV, número 2), y el promontorio *Frodbönypp*, que es alto y negruzco.

La ría *Tranjisvaag* se interna por entre la baja y estrecha punta *Skarvetange* y la punta alta de *Hödde*.

Desde *Skarventange* se extiende en dirección SW. y hasta una distancia de 3 $\frac{1}{2}$ cables (650 metros) una restinga de diferentes fondos sobre la que casi siempre rompe el mar, arbolando mucho cuando soplan vientos de fuera.

Las marcas para pasar libre por el Sur de esta restinga son: *Blaa Fos* (río azul) debe verse libre por fuera del monte que está en la costa N. de la ría; *Blaa Fos* es una quebrada profunda que se distingue bien, situada en la

parte más interior de la ría. Viniendo desde el N. no debe dejar cubrirse la isla *Store Dimon* hasta que *Blaa Fos* se vea. Si el tiempo es cerrado y este último no puede distinguirse, se puede uno guiar por otra marca; esta es una barranca que baja desde una cerca ó tapia y se encuentra al S. de la casa más SE. de la parte más alta de la aldea *Frodbö*. Cuando la barranca se ve en suave declive, el buque encuentra por el S. y libre de los escollos de la restinga de la punta *Skarvetange*. Si tan cerrado está el tiempo que no se puede distinguir ninguna de estas marcas, el buque debe acercarse más hacia la costa meridional de la ría, á una distancia de ella como la tercera parte de su anchura.

Las mejores marcas hoy son enfilear los dos nuevos faros construídos en la península *Galgatange*.

Por fuera de la punta *Hödde*, á muy corta distancia (50 á 70 metros), hay un bajo cubierto en pleamar que se une con la costa en bajamar, y á 300 metros al SE. de este bajo existe otro que tiene 7 metros de agua encima y sobre él rompe el mar con furia con temporales de fuera. Para ir libre por el E. de este bajo se debe ver la isla *Store Dimon* por fuera de *Frodbönyp*, y para pasar por el N. del mismo bajo la aldea *Trangjisvaag* debe estar cubierta con la punta *Hödatange*.

Después de pasar *Skarvetange* se hace rumbo por fuera de *Hödatange*, pero si soplan vientos duros de fuera se debe tener en cuenta el bajo *Kirkegrunde*, sobre el que rompe la mar. Desde *Hödatange* se navega hacia el fondo de la ría, acercándose más á la costa Norte, á la que puede aproximarse hasta 100 metros.

Sobre la costa meridional hay un bajo que sale hasta 120 metros hacia el Norte desde *Galgatange*, y otras dos restingas de piedra con 4 y 7 pies, situadas en las direcciones al NE. y E. de los islotes *Holmen*.

Se va libre por el N. de estos bajos, no teniendo cubiertos *Kjeldevigshslm* con *Galgatange*.

Los buques que bordean en la parte fuera de la ría hárada blanca de 10 pies de elevación sobre el terreno. brán de tener cuidado con un bajo que tiene 2 pies. Estas dos farolas están en la enflación S. 69° E. y á 850 agua en bajamar, situado á 300 metros al E. de la punyies daneses (263,5 metros) de distancia una de otra. más meridional de *Wjædevigsholm*.

Fondadero.—Por dentro de los islotes *Holmen* se puuz fija roja, que ilumina un sector de 16°, en cuya bisec- de anclar por todas partes, siendo los fondeaderos mariz se halla situada otra farola más exterior. El límite frecuentados, enfrente de la *Tveraa* y enfrente del casur de este sector alumbrá hasta cerca del bajo N. de la río de *Hvidanes*. En el primero de estos fondeaderos punta *Galgátange*; la luz está colocada á 47 pies daneses mejor sitio para buques mayores es al S. del puente md4,60 metros) sobre el nivel del mar, alcanza 10 millas y oriental de la aldea, teniendo enfilados *Hödatange* stá situada sobre una construcción de hierro pintada de *Hödde*. El tenedero es peor más adentro.

También se encuentran buenos fondeaderos dentro erreno, y se encuentra á 940 pies daneses (291,5 metros) la ría en la pequeña isla de *Ordevig* y al W. de *Kjeld* de la iglesia de la aldea *Tveraa* en dirección N. 85° W. *vigsholm*.

El establecimiento de puerto en *Tveraa* es 6^h 2^m, y n la línea de enflación, extendiéndose el total de su sec- diferencia de pleamar y bajamar en mareas vivas es de iluminación desde *Hödatange*, por el Sur, hasta *Hvidanes*. La altura de la luz sobre el nivel del mar es e 20 pies daneses (6,20 metros), alcanza 9 millas, situada

Faros en la ría Tranjtsvaag:

En *Galgátange* hay dos farolas: la más interior es obre una casa redonda pintada de blanco, de 12 pies luz fija y blanca, y su sector de iluminación es de 28°, é,72 metros) de elevación sobre el terreno, que se halla tando colocada en su bisectriz la farola más exterior. A S. 44° E. á 110 pies (34,10 metros) de la farola inte- altura de la luz de la farola interior es de 70 pies danesior.

(21 metros sobre el nivel del mar), alcanza 13 millas y n Todas estas farolas están encendidas desde el 20 de Ju- día y está colocada en una torre redonda pintada o al 20 de Mayo de todos los años; es decir, que sólo se blanco, de 20 pies (6,20 metros) de altura sobre el terrerpagan durante los dos meses en que puede decirse que La farola exterior es también de luz fija; tiene un secto hay noche.

verde que alumbrá *Skarvctange* y los bajos que hay p Para entrar guiándose por las farolas no hay más que fuera de esta punta, es decir, que es el sector N. de peligrificar enflar las dos farolas de *Galgátange* en la mar- otro sector blanco que ilumina la parte del canal libreación N. 69° W. hasta que las dos farolas de la aldea de escollos, y su bisectriz coincide con el del sector de iluz *Tveraa* se vean enfiladas al N. 44° W., haciendo este rum- nación de la farola interior, y otro sector de luz roja o hasta el fondeadero de *Tveraa*.

ilumina desde punta *Hödde* hasta por fuera del esc *Kvalbøfjord*.—La navegación por esta ría no ofrece que hay sobre la punta. La luz de la farola exterior tíficultad alguna, pues sólo hay que tener cuidado con una altura de 43 pies daneses (13 metros) sobre el nin bajo *Flesen* que se encuentra en medio de la ría, que del mar, alcanza hasta 13 1/2 millas la luz blanca, 11ela en bajamar, y sobre el que rompe casi siempre el roja y 9 la verde; está colocada en una construcción car. Para pasar por el Sur de este bajo hay que llevar la

ladera N. del monte *Grunsfjeld* (en el fondo de la ría), enfilada con la iglesia de al aldea *Kvalbö*.

Los buques que tengan necesidad de tomar carbón pueden fondear sobre la costa Sur de la ría, enfrente de una cala pequeña que hay por dentro de la punta *Ranen* con 8 brazas de fondo ó menos. El tendedero suele ser mejor al otro lado de la ría, enfrente de la iglesia, en 5 brazas ó 6 de agua.

La ría está abierta á los vientos del E. que levantan mucha mar, que rompe sobre la costa; pero durante el verano, en que generalmente el tiempo es bueno, se puede estar fondeado en ella. Los vientos del W. soplan con fuertes rachas, siendo preciso, estando anclado sobre la costa meridional, amarrar el buque con estachas á tierra porque el fondo es bastante acantilado.

Kvalvig.—Al N. de la ría *Kvalböfjord*, y separada de ella por la punta *Miavenæs*, hay una pequeña cala llamada *Kvalvig*, cuyo fondo va disminuyendo paulatinamente desde 15 á 6 brazas, arena, pero como está completamente abierta al E. recalando mucha mar con vientos de esta dirección, no puede recomendarse fondear en ella sin necesidad. En caso de fondear aquí, debe hacerse sobre la costa Norte, á un cable de ella, como á la mitad de la distancia, desde la entrada al fondo de la cala, en 8 brazas de agua.

La costa Oeste de *Suderö* no tiene puertos ni fondeaderos, siendo alta y cortada á pico. Es limpia hasta medio cable de ella, á excepción de las restingas que se extienden medio cable hacia el mar, desde las puntas *Fjeldstangen* y *Famöye*. Con temporales no debe atracarse á esta costa por lo mucho que arbola la mar á causa del fondo desigual que hay cerca de ella.

Suderöfjord.—Así se llama la parte comprendida entre la isla *Suderö* y las islas *Store Dimon* y *Lille Dimon*.

STORE DIMON Y LILLE DIMON

(Lámina IV, núm. 2.)

Estas dos pequeñas islas son más ó menos acantiladas, limpias y con mucho fondo en sus inmediaciones. Sólo se puede atracar á ellas en pocos sitios. La mayor, ó sea *Store Dimon*, está habitada, y la pequeña, *Lille Dimon*, no. *Lille Dimon* es de forma redonda, y su vista es por todas partes algo semejante á una choza.

Corrientes encontradas.—En la parte W. de la isla *Store Dimon*, con la corriente llamada *Vestfaldet*, se forma un (*Ide*) remolino llamado *Klaiver Ide*, y con la corriente llamada *Östfaldet* se forma otro sobre la costa E. de la misma isla.

SKUÖ

Por toda la costa de la isla *Skuö*, que es mayor que *Store Dimon*, no se encuentran fondeaderos, porque se levanta desde gran profundidad, y sólo por las puntas NW. y SW. hay algunas pequeñas rocas que se extienden hasta 2 cables de ella.

Remolino ó contracorriente.—Sobre la costa W. se forma un remolino que deben evitar las pequeñas embarcaciones, especialmente con mar del W.

Skuöfjord.—El canal entre las islas *Skuö* y *Sandö* se conoce con el nombre de *Skuöfjord*. En este canal se encuentra una línea de menor fondo, que es la que va desde la punta NE. de *Skuö* á la aldea *Skarvenæs* en la isla *Sandö*, en cuya parte rompió con fuerza la mar con vientos duros, pero que no tiene bajos como podría creer el que pase por este canal al ver las rompientes.

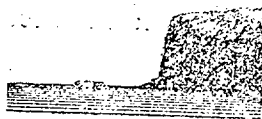
SANDÖ

Sandsbugt.—Es una rada que se encuentra al lado

SW. de la isla *Sandö*; está completamente abierta, y por ello, con viento Sur, se levanta en ella mucha mar, no debiendo fondearse aquí más que cuando se encuentren al pasar por el canal de *Skuöfjord* vientos ó corrientes contrarios. El mejor sitio para fondear es enfrente de la iglesia de la aldea Sand, en 8 ó 9 brazas fondo arena. En la parte E. de la punta W. de la bahía hay algunos bajos que se extienden hasta un cable de la costa y en los que rompe casi siempre el mar.

En la aldea *Sand* vive el Alcalde que gobierna estas tres islas de *Sandö*, *Skuö* y *Store Dimou*.

Desde la costa SW. de la punta S. de la isla *Sandö* se extiende una restinga hasta un cable de distancia, y enfrente de la punta SE., que es muy marcable y que se llama *Dahlsnyp*, hay un bajo que vela siempre.



Dahlsnyp, S. 53° W. 3 millas.

Husevig y *Skaalevig*.—Son dos pequeñas calas en la costa E. de la isla *Sandö*, y en que se puede fondear, aunque están completamente abiertas al E. Para buscar el fondeadero se puede uno guiar por el escandallo y anclar en 8 ó 10 brazas; en *Husevig* el fondo es arena y en *Skaalevig* se encuentran algunas piedras en el fondo.

La iglesia de *Husevig* tiene el frente y la torre pintada de blanco, y puede servir de marca para buscar el fondeadero.



Skaalhoved, N. 1/4 NE. 14 millas.

Skaalhoved.—Este cabo *Skaalhoved*, que por su estruc-

tura se distingue muy bien, separa las dos calas nombradas antes. Este cabo está horadado al nivel del mar, viéndose los agujeros de entrada por ambos lados N. y S., cuya dirección sigue esta especie de túnel.

En las costas de la isla Sandö no se encuentra ningún otro fondeadero.

Restinga.—La costa es limpia, á excepción de la pequeña restinga que sale hacia el NE. de la punta *Kvalnæs* hasta media milla, y por fuera de la cual hay dos piedras cubiertas siempre con tres brazas de agua sobre la más á tierra y 15 brazas sobre la de afuera. Con mar gruesa no debe aproximarse á la punta *Kvalnæs*, por dentro de la enfilación de la parte E. de la isla *Kolter* con la falda E. de la isla *Hestö*. Cerca de la punta S. de la isla se encuentran los dos bajos nombrados. No se debe atracar á la punta porque allí la corriente es muy fuerte.

Troldhoved.—Es un islote también muy distinguible, que se encuentra sobre la punta N. de la isla Sandö, separado de ella por un estrecho canal llamado *Hoddasund*; visto desde alguna distancia parece el cabo *Skaalhoved*.

Remolinos.—Entre los remolinos que se forman á lo largo de las costas de *Sandö*, los más notables son el llamado *Borger Ide* por fuera de la cala *Skaalevig*, y otro que se extiende desde la punta *Skarvenæs* hacia la cala *Sandsbugt*. Con la corriente llamada *Östfaldet* se forma otro frente á *Strömnæb*, que con temporales del E. se extiende hacia el E., á tanta distancia, que para evitarle es preciso tener la costa alta de *Kalbaksfjord* enfilada con *Baaren* en la isla *Naalsö*.

HESTÖ Y KOLTER

Las costas de estas islas son limpias por todas partes, pero no existe en ellas ningún puerto ni fondeadero.

Saapenfjord se llama el canal entre las islas Sandö y Hestö.

Koltersund se llama el canal entre Kolter y Hestö.

Hestöfjord se llama el canal entre Hestö y Strömö.

Estos tres canales son limpios y de mucho fondo, pero como en ellos hay fuertes corrientes encontradas se forman muchos remolinos, hervideros y rompientes que hacen creer que existen bajos.

Remolino ó contracorriente.—No debe aconsejarse pasar por los sitios donde más rompe el mar, y especialmente debe evitarse el remolino que se encuentra en la punta meridional de la isla Hestö, causado por la corriente llamada *Östfaldet*.

NAALSÖ Y STRÖMÖ

(Lámina IV, núm. 3.)

Thorshavn.—La isla Strömö es la mayor y de más importancia de las Færöe, y en ella se encuentra la capital llamada Thorshavn, donde vive el Gobernador de las islas y altos empleados del Gobierno, y en dicha capital se pueden obtener Médico, agua y provisiones frescas, y remediar pequeñas averías.

Recalada.—Para entrar en la rada de Thorshavn, después de reconocer la isla Naalsö, se puede pasar por el N. ó S. de esta isla, pero es preferible para los barcos de vela hacerlo por el N., porque la corriente llamada *Vesfaldet*, es decir, la que tira al SW. corre generalmente con más fuerza que la llamada *Östfaldet*, ó sea la que tira al NNE.

Faros.—En la punta SE. de la isla Naalsö, enfrente de la roca Kabelen, hay un faro de luz blanca con destellos cada medio minuto, de cinco segundos de duración. La altura de luz es de 220 pies daneses (68,20 metros) sobre el nivel del mar y alcanza hasta 21 millas, pero puede verse hasta 27. La torre en que está situado el faro es blanca, de 46 pies de altura sobre el terreno.

En la punta *Baaren*, que es la punta SW. de la isla *Naalsö* hay otra farola de luz fija que tiene un sector de luz blanca que ilumina desde el SE. hasta una línea que pasa por el S. de *Kirkebönaes*; otro sector de luz roja, la mitad meridional y verde la mitad Norte, que alumbra desde *Kirkebönaes* hasta la punta *Glövernæs*, y, últimamente, otro sector de luz blanca que ilumina desde la parte NE. de *Glövernæs* hasta la punta *Tjörnenæs*.

La altura de la luz es de 123 pies daneses (38,10 metros) sobre el nivel del mar; la luz blanca se ve desde 11 millas, la roja desde 9 millas y la verde desde 7 millas. Está colocada en el rincón de una casa cuadrada, pintada de blanco, de 12 pies de altura sobre el terreno.

Los dos faros de la isla *Naalsö* se encienden desde 20 de Julio á 20 de Mayo, es decir, que sólo están apagados en los dos meses que no hay noche.

La *Corriente Vestfaldee* ó *del flujo* en el canal formado entre la isla *Naalsö* y *Strömö*, llamado *Naalsöfjord*, tira en dirección Sur, y al poco tiempo de empezar á correr, forma, por fuera de la punta N. de la isla *Naalsö* un remolino ó contracorriente que poco á poco se extiende hacia el Sur y aumenta su anchura, llegando en las corrientes fuertes hasta un tercio de anchura del canal. De esta contracorriente pueden aprovecharse los buques que entran por el S. de la isla *Naalsö*, cuando sube la marea ó se siente la corriente *Vestfaldet*, puesto que es favorable si van cerca de la costa W. de *Naalsö*, que aquí es limpia. Los buques que entran por el S. con la corriente *Östfaldet* no deben acercarse demasiado á la isla *Strömö*, porque desde la punta *Glövernæs* hacia el Sur se forma otra contracorriente á lo largo de la costa de *Strömö*. Con la corriente *Ostfaldet* es mejor entrar por el N., porque al lado E. de la isla *Naalsö* corre esta corriente seis horas, pero en el canal no más que cuatro horas, mientras *Vesfaldet* corre ocho horas.

En la punta *Baaren*, que es la punta SW. de la isla *Naalsö* hay otra farola de luz fija que tiene un sector de luz blanca que ilumina desde el SE. hasta una línea que pasa por el S. de *Kirkebönæs*; otro sector de luz roja; la mitad meridional y verde la mitad Norte, que alumbra desde *Kirkebönæs* hasta la punta *Glövernæs*, y, últimamente, otro sector de luz blanca que ilumina desde la parte NE. de *Glövernæs* hasta la punta *Tjörnenæs*.

La altura de la luz es de 123 pies daneses (38,10 metros) sobre el nivel del mar; la luz blanca se ve desde 11 millas, la roja desde 9 millas y la verde desde 7 millas. Está colocada en el rincón de una casa cuadrada, pintada de blanco, de 12 pies de altura sobre el terreno.

Los dos faros de la isla *Naalsö* se encienden desde 20 de Julio á 20 de Mayo, es decir, que sólo están apagados en los dos meses que no hay noche.

La *Corriente Vestfaldee ó del flujo* en el canal formado entre la isla *Naalsö* y *Strömö*, llamado *Naalsöfjord*, tira en dirección Sur, y al poco tiempo de empezar á correr, forma, por fuera de la punta N. de la isla *Naalsö* un rémolino ó contracorriente que poco á poco se extiende hacia el Sur y aumenta su anchura, llegando en las corrientes fuertes hasta un tercio de anchura del canal. De esta contracorriente pueden aprovecharse los buques que entran por el S. de la isla *Naalsö*, cuando sube la marea ó se siente la corriente *Vestfaldet*, puesto que es favorable si van cerca de la costa W. de *Naalsö*, que aquí es limpia. Los buques que entran por el S. con la corriente *Östfaldet* no deben acercarse demasiado á la isla *Strömö*, porque desde la punta *Glövernæs* hacia el Sur se forma otra contracorriente á lo largo de la costa de *Strömö*. Con la corriente *Ostfaldet* es mejor entrar por el N., porque al lado E. de la isla *Naalsö* corre esta corriente seis horas, pero en el canal no más que cuatro horas, mientras *Vesfaldet* corre ocho horas.

Prácticos.—Se pueden obtener al entrar en el canal de *Naalsöfjord*, izando la bandera de práctico.

Bajos.—Al acercarse á la rada de *Thorsavn* se debe tener cuidado con los bajos que se extienden al SSE. de la punta *Skandseodden*. Para ir libre de estos bajos se debe procurar ver el arroyo de *Sangdejærde* libre de la punta N. más próxima á él.

Farol de puerto.—En el ángulo meridional del fuerte abandonado hay un farol que alumbra en todas direcciones. Es una linterna de luz blanca colgada en un asta, y está á 35 pies daneses (10,80 metros) sobre el nivel del mar, pudiendo verse desde 8 millas. Se enciende desde 1.º de Septiembre á 30 de Abril.

La rada de *Thorshavn* es uno de los fondeaderos menos recomendables de las islas; porque se levanta mar con vientos NE. y SE., aunque con los del W. se esté bien en él.

Se debe fondear entre *Vestre Vaag* y *Glövernæs*, en donde el fondo es arena, mientras á ambos lados es á veces piedra; la mejor marca para fondear es: la torre de la casa del Gobierno enfilada con la parte E. de la punta *Thingnæs*, y según el tamaño del buque debe fondearse más ó menos fuera de la enfilación del cabo *Östnæs* con la punta *Skandseodden*; hay de 9 á 14 brazas fondo y es buen tenedero.

Linternas.—Para que puedan guiarse los buques que de noche desean fondear en la rada, hay dos linternas en la parte de la ciudad llamada *Vestre Vaag*, una de luz roja y otra verde, que deberá procurarse ver ambas, puesto que la encarnada se oculta cuando el buque está demasiado al O. y la verde cuando el buque está hacia el E.

Puerto.—Lo que se puede decir puerto consiste en dos pequeñas calas que se llaman *Vestre Vaag* y *Östre Vaag* separadas por la punta *Thingnæs*, en que hay algunas casas; en estas calas hay anillas en las piedras para que puedan amarrarse á ellas las pequeñas embarcaciones.

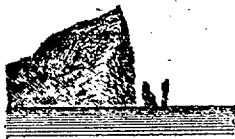
piedras por bajo del agua, teniendo en total todas las piedras 3 ó 4 cables de extensión. La punta *Hvidenæs* se conoce por tener algunos manchones blancos á lo que debe su nombre, puesto que *Hvide* en danés quiere decir blanco.

El fondeadero está por dentro de la aldea *Sund*, en 18 ó 20 brazas, pero puede anclarse en todas partes de la ría, por más que es de mucho fondo, arena y lama; en lo más interior de la ría es peor el tenedero.

Kollefjord.—Esta ría se halla al N. de *Kalbaksfjord* y puede servir de fondeadero, pero con vientos frescos se sienten rachas muy duras desde la dirección del monte llamado *Skejellingefjeld*, de 800 metros de elevación, que es uno de los más altos de las islas. El mejor fondeadero es enfrente de la iglesia de *Sjov*, en 10 ó 14 brazas, buen tenedero.

Kvalvig, pequeña cala situada poco más al N. de las rías antes nombradas; es un buen fondeadero, y aunque también se sienten ráfagas no son tan fuertes como las que se experimentan en las dos anteriores.

Sundene es un estrecho canal entre *Strömö* y *Osterö*, lleno de rocas que hacen imposible el paso de los buques por él, las cuales rocas empiezan inmediatamente al N. de *Kvalvig*, extendiéndose hasta una distancia de milla y media. En dicho sitio las corrientes son extremadamente fuertes.



Kodlen, SW. $\frac{1}{4}$ S. 5 millas.

Eidefjord es el nombre que se da á la parte N. del canal *Sundene* entre *Strömö* y *Osterö*. Es difícil ver su entrada por ser estrecha, y la ría está abrigada del mar y viento; pero no es tan difícil encontrarla por hallarse á uno de sus lados el cabo *Kodlen* que es fácil de distinguir, y al otro lado el cabo *Myling*, también muy marcable, y al E. de él la roca *Stakken*, que está muy cerca de la cos-

ta. Como el cabo *Kodlen* está unido á la isla *Österö* por un istmo muy bajo, cuando se ve á distancia desde el N. parece una isla. El cabo *Myling* se distingue por ser un promontorio alto de 700 metros de altura cortado á pique, como si fuera una muralla. (Véase lám. IV, núm. 4.)

Después de pasar la punta *Torvenæs*, donde la ría se estrecha, hay de 14 á 16 brazas de agua, y puede considerarse toda la ría como fondeadero hasta los bajos de *Sundene*. Es muy abrigada, buen tenedero, aunque hay bastante fondo. El mejor fondeadero es por dentro de la aldea *Eide*, donde de un lado á otro de la ría hay 6 brazas de fondo.

Haldervig, pequeña cala á dos millas por dentro de la ría *Eidefjord*, es un buen puerto, de donde es fácil hacerse á la mar; se fondea frente á la aldea en 12 brazas de agua, es buen tenedero; *Tjørnevig* es otra pequeña cala donde se puede anclar con vientos de tierra, en 10 ó 11 brazas de buen tenedero.

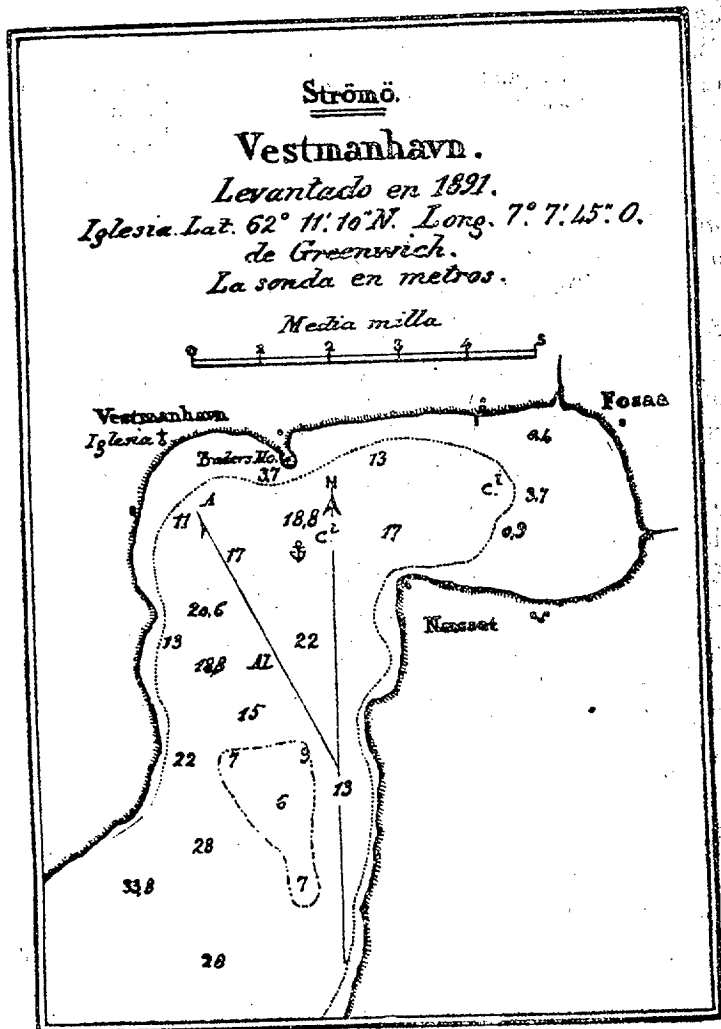
Stakken es una roca alta aislada situada en la punta N. de la isla *Strömö*, por dentro de la cual sólo pueden pasar los botes.

Contracorriente.—A lo largo de la costa N. de la isla *Strömö* hay algunos reveses de corriente que á veces chocan unos con otros formando remolinos peligrosos para embarcaciones pequeñas.

Saxen es una cala pequeña en la costa W. de la isla *Strömö*, que antes era un buen puerto para buques pequeños, pero que hoy tiene su boca cerrada por arena.

Vestmanháunfjord se llama el canal entre *Vaagö* y *Strömö*. Los buques que salen de *Thorshavn* para Islandia, suelen tomar este canal. La corriente en él suele ser muy fuerte, y enfrente de las puntas se forman pequeños remolinos que pueden dejar sin gobierno á los buques aunque lleven mucha velocidad; pero como la ría es limpia hasta la costa, no ofrece peligros. En la desembocadura no debe atracarse á la costa con tiempos duros,

porque enfrente de *Mulen*, y al N. de la punta *Slettenæs* hay algunos bajos, en los que, aunque tienen bastante agua encima, rompe con fuerza la mar.



J.R.T.

Vestmanhavn, situado en la parte W. de la isla *Strömö* en la ría citada, es el mejor puerto de las islas *Færøe*. En

la entrada del puerto hay un bajo con $3 \frac{1}{4}$ brazas (6 m.) de agua que deja canales profundos á ambos lados: el del W tiene un cable de anchura, con 4 brazas (7 m.) de agua. Por dentro del bajo hay 12 brazas (21 m.). El mejor fondeadero es frente á la iglesia en 9 á 10 brazas (18 m.); muy buen tenedero.

En luna nueva y luna llena la pleamar es á las ocho.

Hay Médico y Alcalde.

Bajo.—Frente á la aldea *Velbestad*, en el canal *Hestofjord*, hay un bajo, y por eso no debe acercarse á la costa á menos de $3 \frac{1}{2}$ cables.

Brandesvig es una cala entre dos bajos, que en la dirección SSW. se extiende hasta un par de cables frente á las aldeas *Bö* y *Kirkebö*. Esta última aldea se distingue bien por una gran iglesia pintada de blanco con una torre alta. Muy cerca, por el E. de esta iglesia, existen las ruinas de otra antigua. Al extremo de los dos bajos hay otros de más fondo. El bajo más N. no sale exactamente de la costa, sino desde un islote frente á la aldea *Kirkebö*. En este islote viven muchas aves acuáticas, especie de patos que se conocen con el nombre de *Edderfugl*. Para pasar libre de estos bajos por el S. se habrá de ver la punta meridional de la isla *Naalsö* descubierta por el S. de la punta *Kirkebönaes*. Al entrar en la cala no debe atracarse al bajo N. á menos distancia de la que determina la enfilación del cabo *Troldhoved* con la isla *Heslö*. Se fondea en 8 ó 10 brazas cerca de la costa, pero la cala es un mal fondeadero y no debe aprovecharse sin una necesidad.

ISLA VAAGÖ

(*Lámina V, núm. 5.*)

Sobre la costa N. de esta isla no se encuentra fondeadero alguno. Entre las puntas *Tjornenaes* y *Syd a Helle*

hay algunos escollos y bajos, que unos velan y otros no, hasta media milla de la costa. Además, al WNW. de la punta *Pritanöv* hay otro bajo que se encuentra á media milla de la costa y tiene dos brazas de agua.

En caso de necesidad apremiante se puede anclar en una pequeña cala llamada *Vig*.

Banco.—Al N. de la isla *Vaagö*, á 2 millas y media hay un banco que en dirección NW.—SE. tiene milla y media de extensión, con fondos de 12 y 14 brazas, y en el que con mal tiempo rompe el mar.

Mydgenæs fjord se llama el canal entre las islas *Vaagö* y *Mydgenæs*. En la enfilación de *Mydgenæs* y *Gaasholm*, y á la tercera parte de distancia de ésta, hay dos bajos que están aislados con 7 y 9 brazas, en los que también rompe el mar con mal tiempo. Como este canal tiene bastante menos profundidad que la que hay en las inmediaciones de sus entradas N. y S., se forman tan fuertes remolinos que hacen levantar el agua como si fueran cascadas, y en los que los barcos sin cubierta se perderían seguramente. Los buques de vela no deben pasar por él sin necesidad, pues constantemente estarán expuestos á perder el gobierno.

Si por necesidad tuviera que pasarse por este canal, deberá atracarse al lado oriental de la ría.

Sörvaagsfjord es una ría con buen puerto. A su entrada, sobre la costa Sur, hay dos pequeños islotes llamados *Gaasholm* y *Tindholm*, que se distinguen muy bien vistos desde fuera de la costa por el N y por el W. Particularmente el islote *Tindholm* es muy notable por presentar muchos picos puntiagudos.

La navegación por esta ría no deja de presentar dificultades por los remolinos dichos del canal *Mydgenæs fjord*, y no debe entrarse en ella con mal tiempo. Viniendo del Sur con la corriente *Vestfaldet* se debe navegar lo más cerca posible del islote *Gaasholm* para que no le caiga á uno fuera la corriente; viniendo del N. con la co-

riente *Ostfaldet* debe navegarse cerca de la costa de la isla, hasta encontrarse por dentro de la corriente del canal en que deberá navegarse por el medio de la ría, hasta el bajo que vela siempre, llamado *Skjærholm*, pudiendo pasar por ambos lados de éste, aunque es más seguro hacerlo por el N., por extenderse un pequeño bajo cubierto hacia el SE. Navegando de este modo se evita también la corriente que desde *Dragsund* tira hacia *Skjærholm*.

Si el buque ha de entrar en la ría bordeando, habrá de tener cuidado con el bajo cubierto que se extiende desde el islote *Tindholm* dos ó tres cables. Para pasar por el N. de este bajo se debe ver la aldea *Sörvaag*, descubierta al N. de la costa meridional de la ría.

Fondeadero.—Por dentro de *Skjærholm* la ría es limpia y se puede anclar enfrente de *Bö* ó sobre la costa meridional de la ría en 10 ó 15 brazas. El mejor fondeadero es en la parte más interior de la ría, donde se halla muy bien abrigado sobre la costa meridional en 12 ó 15 brazas. Desde dicha parte se extiende el bajo fondo que queda cubierto en pleamar y que es de arena hasta un par de cables.

Midvaag y *Sandevaag*.—Son dos calas que se encuentran sobre la costa meridional de la isla *Vaagö*. *Midvaag* es un fondeadero bastante bueno durante el verano; pero con los vientos S. y W. se levanta en él marejada; el braceaje disminuye paulatinamente desde 12 á 5 brazas hacia el interior; el mejor sitio para fondear es el centro de la cala, cuando la aldea *Sandevaag* ha pasado de la enfilación de la punta *Gjiliumnæs* en 6 ó 7 brazas, buen tenedero. En *Sandevaag* también se puede anclar, porque el tenedero es bueno, pero está completamente abierto á los vientos del S. En esta aldea vive el Alcalde que gobierna las islas de *Vaagö* y *Myggenæs*.

Trelleypen es el nombre de la punta meridional de *Vaagö*, es alta y cortada á pico. A la parte O. de este cabo hay una cascada ancha de poca altura que se llama *Bus-*

dali Fos, que es la vertiente de la laguna *Sörvaags Vand*. La cascada se distingue bien en tiempos neblinosos. La punta SE. de *Vaagö* se llama *Stakken*, y en la parte meridional de ésta se halla una roca aislada puntiaguda nombrada *Troldkonefingeren*, que traducida al pie de la letra quiere decir, *el dedo de la mujer del diablo*. A dos cables por fuera de la punta *Stakken* hay un bajo que vela.

ISLA MYGGENGES

(Lámina V, núm. 6.)

A lo largo de las costas de esta isla no hay fondeadero alguno; la costa es limpia, á excepción de un bajo que se extiende algunos cables desde la punta O y una roca cubierta siempre, que está situada á 3 cables al S. de la punta E. de la isla.

En la costa S. hay una aldea, á la que es difícil atracar, lo mismo que también lo es en cualquier parte de la isla, estando sus habitantes á veces incomunicados por largo tiempo con las demás islas.

ISLA ÖSTERÖ

Skaalefjord.—Es una ría que se encuentra en la isla *Österö* á la entrada meridional del canal *Sundene*, y no hay dificultad para entrar en ella teniendo cuidado con los bajos *Fleserne* de que se habló al describir la ría *Kalbaksfjord*, para lo que deberá reconocerse la punta N. de la isla *Naalsö* y las puntas *Hvidenæs* y *Östnæs*. Después de pasar esta última punta debe navegarse á largo de la costa *Österö*, que es limpia hasta una distancia de medio cable.

Kohgshavn.—Es el nombre que se da á la parte meri-

dional de la ría *Skaalefjord* por dentro de la punta *Salt-næs*, y en ella se encuentran varios buenos fondeaderos, tanto en la parte E. como en la parte W., muy frecuentados por los buques que por los malos tiempos se ven obligados á abandonar la rada de *Thorshavn*. En la costa E. se puede anclar al S. de la aldea *Glibre* teniendo enfiladas las puntas *Tangen* y *Saltuæs* en 16 y 20 brazas; sobre la costa W. se fondea á más de un cable al N. de los sembrados que se encuentran cerca de la aldea *Sjov* en 20 brazas; es mejor el fondeadero de la costa E. porque es más aplacerado el fondo, pero es muy buen tenedero tanto en uno como en otro sitio. Toda la parte interior de la ría *Skaalefjord* se puede considerar como puerto; en medio de la ría hay de 28 á 30 brazas disminuyendo por ambos lados, y hacia el interior también va disminuyendo muy paulatinamente; pero es necesario internarse mucho porque los fondeaderos citados en la parte de la ría llamada *Konshavn* son completamente seguros.

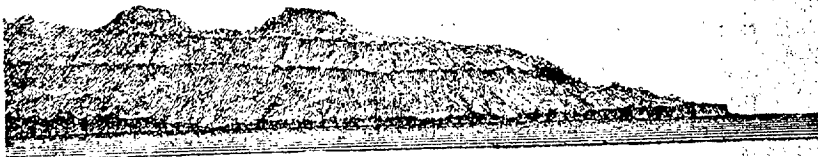
En la aldea *Solmunde*, en esta parte de la ría, vive el Alcalde de la isla *Österö*.

Faro de Tofte.—Se encuentra situado este faro en la costa W. de la isla *Österö*, un poco al S. de la aldea *Tofte*. Es de luz fija, tiene un sector blanco que ilumina la parte comprendida entre cabo *Östnæs* y una línea que pasa por el E. de los bajos *Fleserne* y la punta *Glövernæs*; otro sector mitad rojo y mitad verde, del cual la mitad roja es la del E. y la verde la del W., é ilumina desde la línea antes dicha hasta otra línea que pasa por el NW. de los bajos; desde esta línea otro sector de luz blanca ilumina la entrada del canal *Sundene* y *Kongshavn* hasta la punta *Saltuæs*. La luz está colocada á 12,70 m. de altura sobre el nivel del mar, en una torre redonda blanca, de 7 m. de elevación sobre el terreno. La luz blanca alcanza 12 millas y media, la roja 10 millas y la verde 8 millas; está encendido el faro desde 20 de Julio hasta 20 de Mayo.

Högnebue es un bajo que tiene 4 brazas de agua encima,

en que rompe el mar con fuerza en habiendo marejada; está situado á cuatro millas al ENE. del cabo *Östnæs*, y 2 millas al S. $\frac{1}{4}$ SE. del cabo *Miavenæs*. Para pasar por el W. de este bajo debe verse libre la parte E. de la isla *Svinö* un poco por fuera del cabo *Skaaren*.

Lambavig es una concha bastante ancha y profunda que se encuentra sobre la costa SE. de la isla *Österö* entre las puntas *Nebbet* y *Miavenæs*, y está abierta comple-



Miavenæs, N 17° E. 2 millas.

tamente á los vientos del E. y SE., por lo que es mal fondeadero. Se puede anclar en su parte interior en 16 ó 20 brazas.

Gjöthevig es otra cala abierta también á los vientos del SE. por lo que es mal fondeadero; se puede anclar sobre la costa N. en el interior en 18 á 20 brazas. Viniendo del SW. para entrar en esta cala se debe tener cuidado con un bajo cubierto con 4 brazas de agua y en el que rompe el mar casi siempre, llamado *Sedjetangsbue*, que está situado una milla al N. del cabo *Miavenæs*. Para pasar libre de este bajo no debe taparse el riachuelo que está en el lado E. de *Borövig* con la punta *Borönæs*, antes de que la punta *Trollenæs* de la isla *Kalsöe* se vea por fuera de *Syderdal* en la misma isla.

Contracorriente.—A lo largo de la costa SE. de la isla *Österö* hay algunos pequeños *reveses de corriente*, y entre *Miavenæs* y *Gjöthevig* hay uno de más importancia. Cuando la corriente tira hacia el S. desde el canal *Lervigsfjord* puede ser este último remolino peligroso con vientos del S. y SE. y con la corriente que tira hacia el

Norte también puede ser peligroso con vientos N. y NW.

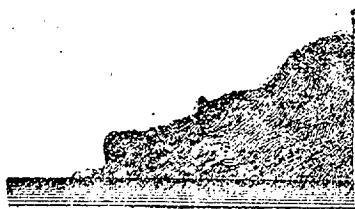
Lervigsfjord es el nombre del canal formado por un lado por la isla *Österö*, y por el otro por las islas *Borö* y *Kalsö*. Este canal divide las islas Færöe en dos grupos: el del N. se llama *Norderöerne* y el del Sur *Syderöerne*; es limpio y profundo, sintiéndose en él con bastante fuerza las corrientes. El flujo, que tira del N., no sigue una dirección constante, debido tal vez á lo tortuoso del canal, y quizás también por chocar con la corriente que viene desde el canal de *Kalsöfjord*. El reflujo tira con más regularidad en su dirección.

Fuglefjord es una ría que constituye sin duda el mejor puerto de la parte N. de las islas Færöe y está completamente abrigada del mar y del viento; tiene un magnífico tenedero, y como las ráfagas aquí soplan con menos fuerza que en la ría *Klaksvig* de la isla *Borö*, se debe preferir dicho fondeadero al de esta última ría. La entrada es fácil y el braceaje disminuye paulatinamente hacia el interior. El mejor fondeadero para buques mayores es por el través de una gran piedra que se encuentra muy cerca del N. de la casa aislada que está más al S. y que se ve en la costa E. de la ría, debiendo fondear de modo que *Galven* se vea en el centro de la desembocadura, en donde hay 12 ó 13 brazas de fondo. En las proximidades de la piedra dicha hay un anillo de hierro donde pueden dar una amarra los buques, y otro enfrente, al otro lado de la ría.

Andafjord es otra ría un poco más al N., es mal fondeadero por haber mucha profundidad, ser la costa N. sucia, malo el tenedero, y levántase mar con mal tiempo.

Fundingsfjord es una ría situada al N. de la anterior y en cuya parte exterior se encuentran 25 y 35 brazas de agua sin buenos fondeaderos: es abierta, y, por lo tanto, ofrece poca seguridad. Después de pasar una punta baja sobre la costa E. de esta ría, llamada *Næs*, se inclina hacia el S. y desde aquí el buque se ve libre de marejada

pudiendo anclar en el fondo que le convenga; pero siempre es malo el fondeadero por las fuertes ráfagas.



Ristang, E $\frac{1}{4}$ NE. 4 millas.

Ristang. — Es un monte alto y escarpado que forma la punta N. de la isla *Österö*. En tiempos neblinosos se puede reconocer este monte porque á ambos lados corren dos ríos.

ISLAS KALSÖ Y KUNÖ

Kalsöfjord es el canal formado entre estas dos islas.

Haraldsund es el canal formado entre las islas *Kunö* y *Borö*.

No hay ningún fondeadero en la isla *Kalsö* sobre la costa W. ni tampoco en ninguna parte del canal *Kalsöfjord*, ni en la isla *Kunö*. Se puede anclar al Sur de la parte más estrecha del canal *Haraldsund*, en el centro, en 10 brazas de buen tenedero, pero la corriente es muy fuerte y no deberá anclar en él un buque de vela más que si acaso al venir del N. con corriente favorable.

Klaks Rhed. — Es la bahía que se forma al S. de la isla *Kunö* entre ella y la isla *Borö*; es buen fondeadero por estar completamente cerrado. La corriente aquí, y en especial el reflujó que tira al E., tiene mucha menos fuerza que en el canal *Haraldsund*: hay 31 brazas de agua en el centro, disminuyendo gradualmente en todas direcciones hacia las orillas, y es muy buen tenedero. Con temporales, sin embargo, soplan fuertes ráfagas, y como la dirección de éstas no es constante, se debe fondear á la gira con una sola ancla. El mejor fondeadero es sobre la parte E. de la bahía en 12 brazas en las marcaciones siguientes.

tes: el pico más meridional de los tres que se ven en la isla *Kalsö* al N. del valle, enfilado con la punta SW. de la isla *Kunö*; y las casas de comercio situadas en la costa W. de la ría *Klaksvig*, abiertas de la punta que se ve al N. de estas casas.

ISLA BORÖ

Klaksvig se llama la pequeña ría que está en la isla Borö, al SE. de la bahía *Klaks Rhed*; tiene un buen fondeadero; los buques grandes podrán fondear en su mediana antes de llegar á los embarcaderos de las casas de comercio que hay á ambos lados de la ría, en 4 brazas de agua, y no se puede filar mucha cadena por ser muy estrecha la ría.

En el fondo de ella se encuentra un pueblo llamado *Vaii* ó *Vaag*; este último nombre se usa muchas veces para designar á la ría en vez del de *Klaksvig*. En el pueblo hay Médico y Alcalde.

La pleamar es á las ocho en los plenilunios y novilunios.

Faro de Kalsö.—Por el E. de la punta S. de la isla *Kalsö*, y algo al S. de la aldea *Syderdal*, hay un faro de luz fija con sectores: uno de luz blanca hacia el N. que ilumina el canal *Kalsöfjord*; otro de luz roja sobre la isla *Kunö*, y otro de luz verde sobre la punta S. de esta misma isla, que alumbra hasta algo por fuera de ella; otro de luz blanca que ilumina el fondeadero de *Klaks Rhed*; otro de luz roja desde por fuera de la punta de la isla *Borö* á la entrada de ría *Klaksvig* hasta sobre la isla *Borö*; otro de luz verde sobre la costa W. de la península, que está al W. de la cala *Borövig*; otro de luz blanca que alumbra por el S. el canal entre la isla *Borö* y *Österö*, hasta por el E. del bajo *Sedjetangsbue*, y, finalmente, otro rojo, que alumbra sobre este bajo hasta una parte de la punta

Gjöthencæs. La altura de la luz es de 11,80 m. sobre el nivel del mar, se halla colocada en una torre blanca redonda de 6,51 m. de altura sobre el terreno. La luz blanca alcanza 12,5 millas, la roja 10 millas y la verde 8 millas. Está encendido el faro desde 20 de Julio á 20 de Mayo.

Borövig, cala situada en la costa S. de la isla *Borö*; es mal fondeadero, porque los vientos del SE. y ESE. levantan en ella mucha mar; se puede fondear en el interior en el centro de la ría. Después de pasar la aldea *Öre* hay 20 brazas de fango, disminuyendo hasta 5 ó 6 brazas arena fina hacia el interior. A la mitad de la distancia desde la embocadura hasta el interior de la ría hay, á un cable de la costa W., un bajo cubierto de agua, que se debe pasar por el E. de él.

Aadnafjord es la ría situada un poco más al N. y ofrece un buen sitio de refugio, porque como se encurva, no hay marejada en el fondeadero que está en el interior de la ría frente al pueblo, y en el que hay 18 brazas de agua fondo de fango: á pesar de esto los habitantes dicen que se suele levantar marejada con fuertes temporales del E. Como esta ría es más ancha que *Borövig*, es más fácil hacerse á la mar desde ella.

Svinöfjord se llama el canal formado entre la *Borö* y *Viderö* por un lado y por el otro la isla *Svinö*.

Kvannasund se llama el canal entre la isla *Borö* y la isla *Viderö*, y por él no pueden pasar los buques grandes porque enfrente de la aldea *Deble* el canal no tiene más que 2 brazas de agua. Al Sur de este bajo fondo se encuentra un buen fondeadero entre las aldeas *Deble* y *Tofte* en 11 brazas de buen tenedero, y también se puede anclar al N. del bajo fondo dicho. La corriente, tanto en el flujo como en el reflujó, corre aquí con gran velocidad, disminuyendo en fuerza inmediatamente al N. y S. del bajo fondo.

ISLA SVINÖ

(Lámina V, núm. 7.)

En toda esta isla no se encuentra fondeadero alguno de mediana confianza; se puede anclar en la cala *Vig*, pero está completamente abierta al E. y SE.; en caso de hacerlo, debe ser enfrente de la pequeña aldea en donde el fondo va disminuyendo poco á poco desde 16 á 7 brazas arena.

Desde la punta W. de la isla *Svino* se extiende un bajo que tiene grandes piedras hasta la distancia de dos cables, y á tres ó cuatro cables hacia el SW. de la parte más exterior de este bajo hay algunas piedras con 3 y 4 brazas de agua encima, que se conocen por el nombre de *Havsbodla*. Es fácil reconocer éste; aun con buen tiempo las corrientes producen grandes escarceos, y con temporales rompe con fuerza la mar. La situación de estas piedras está determinada por las siguientes enfilaciones: la punta SE. de la costa N. de la ría *Aadnafjord* tapada; y la punta NW. de *Svinö* enfilada con la parte exterior de las rocas que velan sobre la punta W. de la misma isla.

ISLA VIDERÖ

Exceptuando los fondeaderos que hemos citado en el canal *Kvannasund*, no existe ningún otro sobre las costas de la isla *Viderö*. En caso de necesidad se puede anclar en la cala *Vevig* que se encuentra en la costa E. de la isla, en 10 brazas arena, pero está completamente abierta á los vientos del N. y NE. y es peligrosa.

ISLA FUGLÖ

Fuglöfjord es el canal formado entre la isla *Fuglö* y

Svinö. Al S. de la aldea *Kirke*, algo más cerca de la isla *Svinö* que de la isla *Fuglö*, hay un bajo cubierto llamado *Skolshuse*, sobre el que no deben pasar ni los buques ni los botes por las rompientes que en él suele haber á causa de las fuertes corrientes.

No hay en *Fuglö* fondeadero bueno, pero, á ser necesario, se puede con vientos del N. y NW. fondear en la cala *Hattervig*, en su medianía á dos cables de la costa en 20 ó 25 brazas.

Bispen.—Es el cabo más al E. de la isla *Fuglö*, que es muy escarpado y fácil de conocer.

prueban que las demás naciones piensan en ello. Si es imposible decir dónde ó cómo se producirán esos encuentros mortíferos, se puede afirmar que las medidas sanitarias, preparadas en esos límites, responden admirablemente al espíritu de la creación de sociedades de socorros y al fin que ellas tratan de alcanzar; pueden ejercitar su generosidad y su abnegación sin molestar para nada á los combatientes; este sería su papel más eficaz. Por lo demás ¿qué lazo podría existir, si no fuera por ellas, entre los socorros en tierra, hospitales temporales, ambulancias, y los de las escuadras de alta mar, tan problemáticos ahora?

Nuestra conclusión es: *las bases de operaciones de los socorros y sus relaciones con los combatientes, deben ser creadas y aseguradas como las bases de operaciones de combate.* He aquí cómo: poseemos dos medios preciosos que se trata de organizar.

A.—*Una ó varias ambulancias marítimas*, que se podrían modelar sobre la de Trieste, adaptándolas, como es natural, á nuestras instituciones;

B.—*El concurso de la Sociedad de Salvamentos*, por la convención ya acordada entre ella y la Sociedad de Socorros á los Heridos.

Vamos á estudiar sucesivamente estos medios, tratando de asignar á cada uno su papel respectivo.

A.—*Organización de una ambulancia marítima francesa mixta*, que pueda servir para socorro de heridos cerca de las costas y eventualmente para suministrar socorros á las escuadras (calculamos que se necesitaría dos por lo menos, ó tal vez tres, el Havre, Nantes ó Burdeos y Marsella).

La concebimos sujeta á los principios generales de la ambulancia flotante austriaca, adaptada á nuestros usos, costumbres y leyes.

Esta será una *trilogía* á la cual contribuirán en partes definidas:

- Las sociedades de socorros;
- El Estado (Marina de guerra);
- Una de nuestras grandes Compañías.

Condiciones generales.—Los buques elegidos serán de rápida marcha y mediano desplazamiento. La primera de las condiciones esas es indispensable por la necesidad del transporte de un punto á otro y de la premura de las evoluciones; la segunda es suficiente, porque nos parece inútil servirse en este caso de los vapores grandes, cuyo flete sería excesivamente oneroso para sociedades cuyo haber tiene que ser limitado; así es, que daríamos la preferencia á los buques de desplazamiento medio, análogos á los de la Compañía Fraissinet, con la condición de que reuniesen las condiciones requeridas.

Estos buques serían escogidos y designados antes de la guerra (como los cruceros habilitados); su misión quedaría establecida, prevista en los menores detalles escritos, es decir, que las hojas de armamento se formarían con los datos que describiremos más adelante.

El número y el nombre se declararían antes de la guerra ó tan pronto como se rompieran las hostilidades.

Estos buques de socorro no pagarían derechos en los puertos franceses; en los extranjeros regularía estos derechos la Marina.

Participación y deberes de la Compañía.—La Compañía daría el buque con su tripulación completa y su Comandante.

En el momento de la adaptación, el buque no sería sometido á modificaciones fundamentales, que ni tiempo habría para hacerlas ni serían necesarias. Pero habría un proyecto previo de las que se juzgara indispensables, reducidas á la mínima expresión, proyecto que se formaría por una comisión compuesta de un Delegado de la Cruz Roja, de un Comandante de la Compañía, ó mejor, de uno de los Administradores, y de un Médico; si fuera posible

el Inspector general de los servicios sanitarios á los heridos (que deberá haber uno).

El Comandante del buque será Jefe á bordo en todo lo que concierna á la tripulación y á la propiedad del buque, pero recibirá la hoja de ruta del Delegado, quien la obtendrá del Ministerio de Marina.

Para suavizar susceptibilidades se podría entregar la hoja dicha al Comandante bajo pliego cerrado y sellado, dándose las instrucciones verbales al Delegado. En todo caso convendría que los poderes de estos dos funcionarios estuvieran bien definidos. El sueldo del Comandante y los de la tripulación quedarán á cargo de la Compañía. Los tres cocineros, por último, los proporcionaría el buque; pero si surgiera cualquier dificultad, cada parte podría tomar uno por su cuenta.

Las pérdidas procedentes *sólo* de la navegación, serán de cuenta de la Compañía.

Parte y deberes de la Sociedad de socorros.—Entregado el buque en las condiciones expuestas, la Sociedad de Socorros lo adoptaría á su destino especial según las reglas del proyecto; pero iría sobrentendido que ella tendrá en esto la mayor libertad de acción, pues no debe perderse de vista que el buque va á quedar de su pertenencia. Únicamente la Sociedad debe completar á sus expensas todo lo que se refiera al material sanitario que haga falta, y como es importante no proceder á ciegas en estos asuntos mal comprendidos de las Sociedades, creo que hallándose previsto de antemano y aproximadamente el número de enfermos que habrán de ser asistidos, debería tomarse como guía las cifras aceptadas por el Estado para sus transportes hospitalares. Esta sería la mejor manera de acertar con mayor exactitud. Nosotros recordamos haber procedido de esta suerte cuando fuimos llamados á hacer cálculos para el aprovisionamiento de hospitales temporales, y creemos que, so pena de cometer sensibles errores, á los cuales no se podría poner remedio

como en tierra, se debería seguir las grandes líneas, salvo modificaciones, impuestas por las misiones especiales.

Hay otro medio que nos parece preferible.

Las sociedades no se penetrarán nunca demasiado, en este punto, de los reglamentos militares. Los cestos reglamentarios, ó mejor dicho, cestos construidos y provistos del mismo modo que aquéllos, satisfarían todas las necesidades.

Cesto núm. 1.—Medicamentos.

Id. id. 2.—Operaciones.

Id. id. 3.—Curas.

Y se procuraría un número de cestos proporcional con el número previsto de heridos (1).

Así la adaptación variaría poco, ya se trate de un papel que haya de desempeñarse cerca de las costas, ya de una misión temporal cerca de una escuadra.

Es evidente que en este segundo caso, la hoja de armamento sería más abundante en aprovisionamientos.

En todo caso, los cuidados que fuera preciso prestar á los heridos ó náufragos serían regulados por la Sociedad.

Todo el *personal suplementario*, reconocido como necesario, sería suministrado y reglamentado por ella (Médicos, enfermeros, etc.)

Parte y deberes del Estado.—El Estado proporcionará:

Dos Médicos (que podrá tomar en la reserva ó entre los que hayan dejado el servicio);

Dos Suboficiales encargados de la vigilancia;

Un Suboficial Contador ó un Subagente Contador tomado en la reserva (2);

Doce enfermeros.

(1) Véase el *Reglamento de servicio de Sanidad en campaña*, páginas 105 y siguientes.

(2) La movilización no prevé reserva en el cuerpo de Agentes Contadores. Sin insistir en esto, nos permitimos señalar el hecho. ¿No constituiría, tal vez, una omisión de la ley?

El Ministerio de Marina dará á la Sociedad de Socorros los nombres de los Oficiales de Marina de la reserva que hayan dejado definitivamente el servicio, pero dispuestos á volver á servir en estas condiciones, y entre los cuales el Inspector general ó el Director general de las Sociedades de Socorros á los Heridos elegirá libremente el ó los Delegados. Verificada la elección, se pasará los nombres al Ministerio de Marina.

Todo este personal (Oficiales, Médicos, etc.), será puesto en actividad para mientras dure la movilización. Sólo graves problemas sanitarios podrían exonerarlos, después de un reconocimiento facultativo ó causa debidamente justificada. En el momento de la movilización se presentarán en el punto que les haya sido designado, centro de la ambulancia flotante (Marsella, Burdeos, el Havre, etc.), pero nunca en un puerto militar.

Este personal será nombrado por el Ministerio de Marina y éste le satisfará los sueldos respectivos.

Falta regular lo concerniente al entretenimiento á bordo de los heridos y náufragos. Creemos que este punto (alimentación), debe ser atendido por el departamento de que procedan los hombres, es decir, por la Marina, previo acuerdo, sea con la Sociedad de Socorros, sea con la Administración de las Compañías.

Hemos dicho que el pago de los derechos en los puertos extranjeros correría á cargo de la Marina; añadiremos que las averías causadas por hechos de guerra y por el empleo del buque como ambulancia marítima correrían igualmente á cargo de aquélla.

Así quedan trazadas las líneas principales de esta organización; pero creo que existen puntos de detalle, de administración, que exigirían una solución previa para no convertirse en semilleros de conflictos.

Por lo mismo que este armamento no se hace en condiciones tan rigurosamente militares como el de los buques de guerra, creemos que las atribuciones de cada uno de

ben estar minuciosamente delimitadas, y ciertos extremos nos parece que dejan algo que desear, ó al menos que están sujetos á discusiones, en la organización de la ambulancia austriaca.

El derecho á imponer castigos disciplinarios debe fijarse bien; la ejecución de las medidas sanitarias debe ser rigurosa; pero creemos que la cuestión de higiene es más de incumbencia del Médico Jefe que del Delegado, el cual puede muy bien ser extraño á ella; sin embargo, toda medida importante de higiene, que pudiera originar cualquier discusión, no debería adoptarse sin que antes hubiera recaído algún acuerdo entre los dos.

El reglamento de la ambulancia flotante de Trieste dice bien claro que los Médicos de la Armada incorporados funcionan bajo la Inspección de un Médico superior del Ejército ó de la Armada. Esto significa, sin duda, que á estos Jefes deben dar cuenta aquellos funcionarios de la misión que les está encomendada y de cuyo cumplimiento son responsables ante él.

Tal medida es prudente, pues no sería admisible en ningún caso que el Médico estuviera bajo las órdenes técnicas del Delegado.

Ese es el primer término de los socorros á los heridos en los combates empeñados en aguas territoriales.

Insistiremos pronto sobre estas ambulancias flotantes, cuando tratemos del servicio de comunicaciones con las escuadras; antes que de ellas, debemos tratar del papel correspondiente á las sociedades de salvamento.

B.—El papel de las Sociedades de salvamento en las guerras marítimas.—La idea que nació una noche del año 1864 en el estudio del pintor Gudin, y que desarrollada después, permitió edificar la admirable Sociedad central de Salvamento de Náufragos, demuestra hasta qué punto puede crear maravillas la abnegación generosa de unos cuantos.

Como se ha dicho ya en esta Revista (1), la obra que se trataba de fundar tenía un carácter complejo; era una obra de beneficencia, pero constituía también el complemento de un gran servicio público, porque se trataba de asegurar á los intereses marítimos todas las garantías y la protección que se otorga á los demás intereses del país.

Va á cumplir treinta años que esta Sociedad funciona, y lo hace con tanta unidad, con tanta perfección, podríamos decir, que no exageramos nada al consignar que es una de las instituciones más honrosas para una nación.

De eso á emplearla en favor de los náufragos de la guerra no mediaba más que un paso, y ese paso se ha dado.

En la sesión del 13 de Junio de 1891, el Sr. Presidente, Vicealmirante Jurien de la Gravière, leía una carta del Mariscal Sr. de Mac-Mahón, en la cual este último invitaba al Consejo de la Sociedad de Salvamento para que procediera á estudiar las condiciones del concurso que podría prestar esta Sociedad á las víctimas de un combate sostenido cerca de las costas.

A consecuencia de esta invitación, el Sr. Vicealmirante Lafont por una parte, y el Sr. Marqués de Vogüe por otra, fueron nombrados para estudiar la cuestión.

De este estudio surgió el proyecto de convenio cuya aceptación propuso el Vicealmirante citado en la sesión del 15 de Mayo de 1891, que fija las relaciones que en tiempo de guerra deben mediar entre ambas Sociedades. El proyecto fué ratificado definitivamente en la sesión del 15 de Mayo de 1891 (2).

1.º En caso de guerra marítima, la Sociedad de Salvamento de Náufragos prestará su concurso á la Sociedad

(1) *Annales du Sauvetage Maritime*, Paris 1891.

(2) *Annales du Sauvetage Maritime*, Paris 1891.

de socorros á los heridos en la asistencia que necesiten las victimas de los combates sostenidos por mar en las inmediaciones de las costas francesas.

2.º A este efecto, las juntas locales de la Sociedad de salvamento serán afiliadas á la Sociedad de Socorros á los heridos, en la medida de lo posible y durante la guerra. El personal y el material de las Juntas locales gozarán de la neutralidad concedida por las convenciones internacionales y las leyes vigentes al personal y al material de la Sociedad de Socorros á los Heridos.

3.º Para asegurar, en tiempo de guerra, el armamento de los botes de salvamento, se dará cuantos pasos sea preciso para conseguir del Gobierno la extensión á los inscritos marítimos de las disposiciones contenidas en el párrafo segundo del art. 5.º del decreto de 3 de Julio de 1884, y las de la carta ministerial de 15 de Marzo de 1891.

Este contrato tan importante es el que llamó la atención del Delegado ruso en el Congreso de Roma, Sr. de Martens, y sobre el que insistió tanto.

Recordaremos además que hay en Francia 80 estaciones de botes de salvamento y unos 800 hombres constituyendo las Sociedades y dispuestos á sacrificarse por la obra esta.

El personal de las embarcaciones se eleva al número de 1.000 hombres.

Los puestos de lanzacabos y de socorros son 421, veinte de ellos provistos de cajas de socorros.

Hay puestos de fusiles lanzacabos, establecidos por la Administración, en 47 faros.

Un gran número de localidades, por último, está provisto de diferentes útiles de salvamento.

He aquí la enumeración de los principales medios y útiles: botes de salvamento, portacabos (cañones, carros, proyectiles, fusiles, flechas y cabos de lanzamiento). Cabos de Torres y de Brunel, garfios de Legrand, boyas de

salvamento, cinturones de id. (1); de todo lo cual podrá estudiarse el manejo en el *Manual de Salvamento*.

Todos los puestos comunican entre sí por medio del telégrafo. Se podría también utilizar los hilos submarinos.

Cuando se piensa que todos los países de Europa poseen compañías de salvamento bien organizadas, y que por medio de convenios internacionales todos los servicios podrían ser recíprocos, las naciones beligerantes tendrían en ellas un sistema de socorros seguros é indiscutibles en las guerras marítimas próximas á las costas y en todos los mares; se ve que el Sr. Martens tenía mucha razón al procurar que los individuos del Congreso se fijaran en estas importantes sociedades, que deben estar protegidas por la neutralización más absoluta.

II

SOCORROS Á LAS ESCUADRAS DE ALTA MAR Ó SOCORROS DE LA FLOTA DE ALTA MAR Á UN PUERTO (CRUCEROS Ó BLOQUEOS)

No puede ser más que un socorro provisional para naufragos y heridos. Estamos obligados á diferenciar absolutamente los socorros temporales que proporciona la Marina á sus escuadras de alta mar, socorros de aprovisionamientos ó de evacuación, de los socorros que debe dar á las víctimas de los combates navales. Diferiendo como difieren esencialmente unos de otros, claro está que no pueden tener el mismo origen.

Se puede creer que ese es el espíritu que ha presidido á la creación de la ambulancia marítima austriaca, como debe presidir á toda organización análoga.

(1) *Manuel de Sauvetage Maritime y Annales de Sauvetage Maritime, Paris.*

Los cruceros, según todas las probabilidades, serán más cortos en lo porvenir de lo que son al presente, y lo mismo los bloqueos; sin embargo, en 1870 hemos presenciado uno largo y de los más penosos, y nada hay más doloroso para los marinos que esas luchas de semanas y meses contra los elementos; que esas persecuciones contra un enemigo invisible, que se refugia y encierra en puerto amigo, apagando sus fuegos; que esos largos días sombríos seguidos de noches tenebrosas, en las cuales se está, siempre bajo el *quién vive*, aunque no fuera más que para evitar el torpedo que acecha siempre en vela, y en las cuales todo se convierte en un enemigo imaginario, todo, hasta el compañero próximo. Allí hacen falta socorros, algunos alivios para abreviar las horas interminables de los días monótonos, que no son los servicios menos brillantes, los menos meritorios. Esas escuadras llevan siempre enfermos á bordo, y, aunque ya no sean de temer las mortíferas epidemias del pasado, en esas condiciones nacían y se desarrollaban antes, y en las mismas podrían presentarse de nuevo si la vigilancia de unos y otros no lo evitaran.

Estos buques de guerra necesitan socorros regulares que es facilísimo suministrarles. No hay necesidad de fijar puntos de reunión; se sabe dónde encontrarlos, y generalmente se está en comunicación con ellos. Hay transportes del Estado afectos al servicio de aprovisionamiento encargados de los cambios de hombres y material; ellos deben ser también los encargados de la evacuación de enfermos.

A estos sistemas de socorros se dirige el segundo párrafo del informe alemán, analizado por la comisión internacional: "Socorros á escuadras ó á buques aislados en alta mar por largo tiempo, sea para cruceros ó bloqueos, procurándoles un suplemento de medios aplicables á la comodidad y satisfacción de los enfermos ó heridos que completen los suministrados reglamentariamente por la

Marina de guerra. Esos medios podrían ser entregados por los hospitales militares..”

Esta idea es excelente, y creemos que será aceptada y practicada por la generalidad. Sólo haremos notar que esta práctica no puede ser ampliada, porque en ningún caso podrá ser objeto de una neutralización el transporte oficial que lleva á la escuadra relevos de material ó personal. No se puede, pues, en muchas circunstancias, tomar en cuenta sus servicios. Únicamente podría obrar con seguridad en guerras como las de Crimea ó de 1870, en las cuales la nación más débil por mar se retira y se encierra en sus arsenales, dejando libre el mar á la nación ó naciones enemigas. En cuanto las fuerzas están equilibradas, ó no hay fundados motivos para rehuir el encuentro con el enemigo, aquel transporte puede ser capturado, y por eso podría prestar grandes servicios en estos casos una ambulancia marítima neutralizada. Haría de correo sanitario destinado sólo al cuidado de los enfermos y heridos, realizando viajes de ida y vuelta entre un puerto determinado y la línea de bloqueo. No dudamos que este es el sentido que debe darse al papel de la Ambulancia marítima de las Señoras de Trieste.

¿Un buque de socorro de esta índole es realmente necesario?

No nos atrevemos á expresar una solución concreta en este punto. El Estado tiene siempre el derecho de enviar por su cuenta y riesgo toda clase de socorros á una escuadra en crucero ó en bloqueo; tiene hasta el deber de hacerlo, porque es evidente que no abandonará nunca sus buques, aunque no fuera más que para llevarles relevos de material y personal, papel que no podría realizar nunca un buque de socorro; este transporte militar evacuaría también los heridos y enfermos. Serviría al propio tiempo para llevar á la escuadra aislada esos auxilios, esos medios de curación suplementarios, esas dulzuras ofrecidas por las sociedades civiles. Creemos que ahí estaría la

verdadera solución lógica, admitiendo además que una ambulancia marítima legalmente neutralizada pudiera prestar muy buenos servicios en este camino, sobre todo si se prolongara la guerra.

III

SOCORROS EN LAS GUERRAS DE ALTA MAR

“No nos detendremos ante los gastos,, decía un Ministro de Marina, el Almirante Jauréguiberry, cuando desde la tribuna de la Cámara, el 10 de Junio de 1879, hablaba de los socorros á los naufragos. “No nos detendremos ante los gastos, porque nos importa más la vida de nuestros marineros que unos cuantos miles de pesetas,,.

Estas nobles palabras arrancaban estruendosos y unánimes aplausos á la Cámara.

En el momento de abordar el tema “Socorros en los combates de alta mar,, tomaremos por divisa esta frase del Almirante Ministro:

“No miremos el gasto; se trata de la vida de nuestros marineros.,,

Este punto de los socorros en las guerras de alta mar es el que más ha preocupado, el que debía impresionar más, porque es el que entraña mayores peligros, y, á pesar de las investigaciones á que ha dado origen, á pesar de muchos y loables esfuerzos, este tiempo de los socorros sanitarios en las guerras marítimas falta completamente por crear. Es necesario repetir que, movidos únicamente por el deseo de encontrar la verdad, si alguna vez criticamos, no guardamos menos el respeto de las convicciones de nuestros contradictores.

Definamos, antes de pasar adelante, lo que entendemos por guerra de alta mar: cualquier combate, cualquier encuentro que se realice fuera de las aguas territoriales de

los combatientes, cuando se ha perdido de vista las costas y desde éstas no pueda percibirse el ruido del cañón (1), sea á diez leguas, sea á ciento del litoral de los beligerantes; de manera que, cualesquiera que fueran las distancias, los socorros organizados en las aguas territoriales no pudieran ayudarlos; los buque que luchan se salvan por sus propios medios ó sucumben.

Establecido esto, una escuadra deja un puerto con la intención de tomar la ofensiva; va precedida de sus cruceros exploradores y la acompañan los torpederos. Debe hacer esfuerzos para continuar en relación con su base de operaciones, lo que dependerá del objeto que se propone y de la distancia á la cual se encuentra; pero aun tratando de conservar esta base de operaciones, puede suceder que las comunicaciones se hagan difíciles, imposibles tal vez. Otras veces llegará á alta mar con la intención de abandonar toda relación con el puerto de que saliera. Todo dependerá evidentemente del fin deseado.

A. Socorros á los cruceros.—Dadas las condiciones que acabamos de suponer, ¿es posible admitir un servicio de socorros organizado para el grupo de los explotadores? Éstos han de realizar un papel de gran importancia en las guerras actuales. Muy expuestos, por su destino, á cada momento quedarán *solitarios*, sobre todo cuando se destaquen de las escuadras á que pertenezcan, siquiera sea con el intento de reincorporarse pronto á ellas; gracias á su excelente andar, ellos serán siempre los registradores de la mar. Podrán algunas veces navegar en grupos, pero más general será que maniobren separadamente, lo que originará frecuentes combates de cruceros. Nuestra respuesta á la pregunta que apuntamos más arriba es la siguiente: Creemos imposible prever y organizar socorros particulares para ellos. Y sentamos como un

(1) Sentiríamos que se nos argumentara sobre la frase, haciendo de esto un asunto de acuidad auditiva.

axioma esta conclusión: *No se podrá prever socorros particulares para los combatientes parciales, en alta mar, de buque á buque.* Resulta de aquí la imposibilidad de responder de antemano á las eventualidades sangrientas de los combates parciales más que proveyendo en abundancia desde su armamento á cada unidad de combate, destinada á navegar aislada, de todos los medios de socorro necesarios, embarcaciones menores, boyas y cintos de salvamento (1) y de los socorros necesarios á los heridos; será muy hermoso hablar de la independenciam del combate, mas no por eso quedarán abolidos los deberes permanentes de humanidad, y creo que un buque suelto que echara á pique á otro y que abandonara el campo del encuentro se expondría en gran manera á disminuir el mérito de su triunfo si no auxiliara á los naufragos en vez de abandonarlos á su suerte.

(Continuará.)

Traducido por
FEDERICO MONTALDO

(1) Si todas las naciones toman estas medidas de precaución, ellas mismas se defenderán en caso de desastre de alguna.

LA GUERRA DEL BRASIL Y SUS ENSEÑANZAS NAVALES

Bajo este epígrafe publica *The Army and Navy Gazette*, de Marzo 1894, un artículo por demás curioso, del cual extractamos los párrafos siguientes:

El capitán Hofner, comandante del crucero alemán *Ancona*, en una Memoria oficial sobre los sucesos navales que á su presencia se desarrollaban en el Brasil, llamaba la atención sobre la manera de ser incomprensible que tenía el arte naval en la revolución brasilera, en completo desacuerdo con las nociones y teorías modernas europeas.

Los acontecimientos de Río Janeiro no enseñan nada que no sea conocido; servirán en todo caso para fortalecer y profundizar convicciones ó teorías, á las cuales los hombres de mar hace tiempo habían llegado; á primera vista, las declaraciones del capitán Hofner pudieran parecer admisibles, pero, no obstante, creemos que las operaciones llevadas á cabo por el almirante da Gama, son ejemplos excelentes de los métodos de la guerra naval moderna. El bombardeo de los fuertes y de las islas y el ataque de éstos no fueron el objeto esencial de sus esfuerzos. Estos, más que á otro objetivo, se encaminaron á interceptar las comunicaciones por mar de su enemigo, y sólo como consecuencia de este fin primordial, acometía el almirante insurrecto estas operaciones secundarias.

Desgraciadamente para su causa, escasas fuerzas malamente separadas y diseminadas para operaciones mal

concertadas, encontraron opuestamente fuerzas superiores y determinaron su rendición inevitable.

Creemos firmemente que el curso lento de los acontecimientos en el Brasil ha arrojado bastante luz sobre uno de los problemas más discutidos en la historia naval: el ataque á fuertes por fuerzas navales. Suponemos que á nadie se le ocurrirá defender que los barcos tengan por principal misiva el ataque á baterías terrestres, y que difícilmente, obligados á este objeto, podrán, en casos de iguales artillerías, acometer la empresa con probabilidades de éxito; pero es asimismo exacto que más de una vez se verán forzados á esta operación como dependiente de otro fin más primordial. Al pretender atacar una isla ó forzar un estrecho defendido por baterías, su principal objetivo no será empeñar una acción con éstas, sino pasar bajo sus fuegos con las menores pérdidas posibles. La operación será más ó menos arriesgada y dependiente de los medios de defensa y ataque del buque, de la artillería del enemigo y de las dificultades de navegación; pero no es posible dudar ya que los buques, bien protegidos y suficientemente armados, conducidos por mano experta, forzarán los pasos defendidos por fuertes en la mayor parte de los casos.

La importancia capital de estas deducciones para Inglaterra en sus futuros planes estratégicos de la guerra naval del porvenir es indudable; será menester forzar el Bósforo y los Dardanelos. Asimismo, Rusia esperará ver á su escuadra del Mar Negro, cruzando libre el Mediterráneo. Con éstos nuevos ejemplos del Brasil se han evocado aquellos otros no menos hábiles ni arriesgados de Duckworth, del Mississipi, de los fuertes Jackson y San Felipe, Vicksburg, Porthudson, etc., etc., pero estos recientes de la escuadra insurrecta del Brasil añaden algo nuevo á esta parte de la acción naval.

Hemos presenciado la retirada admirable de la bahía de Río, del almirante Mello, con el *Aquidaban* y la *Espe-*

rança, á pesar de los fuegos concentrados de los fuertes *Lage, San Juan y Santa Cruz*, el día 1.º de Diciembre, y, asimismo, su regreso al interior de la bahía el 12 de Enero. En ambas ocasiones tuvo que sufrir un fuego nutridísimo de parte del enemigo, al cual contestó con descargas de los cañones de tiro rápido. Bien pudo decir como Farragut: *Los fuertes se pueden pasar; lo hemos hecho y lo repetiremos cuantas veces se nos exija*. Efectivamente, ha repetido y se ha ejercitado en esta clase de táctica, y ha demostrado plenamente lo que muchos estaban dispuestos á dudar aún. Es verdad, sin embargo, que forzó el paso por última vez, dejando al almirante da Gama indefenso y encerrado en la bahía de Río Janeiro.

Los insurrectos, siempre victoriosos en esta clase de operaciones, sucumbieron, sin embargo. Muchas veces han pasado por aquellas situaciones que carcome la paciencia y que tantas otras alejaron la victoria que ya tocaba con las manos el gran marino americano recientemente nombrado. Este escribía en Febrero de 1863: *No lo dudéis: cuando oigais decir por qué no sube el Río Farragut con su escuadra, contestad porque el ejército no está listo; Farragut espera á Banks, dejándole la elección del sitio ó lugar*. Pues de igual manera el almirante da Gama ha esperado abatido y desanimado, meses y meses, esas tropas prometidas; *el ejército del Sur*. La tardanza de estas tropas menguó sus esperanzas y precipitaba su caída. Es indudable que siempre que una escuadra ataque un territorio, es forzoso sea acompañada de tropas en tierra. Sin este requisito muchas veces no se llegará nunca á una victoria real y positiva. Nueva York y Mabile se rindieron á las tropas; la campaña de Vicksburg en 1863 nos presenta un ejemplo precioso de la cooperación de los ejércitos de mar y tierra. Los disturbios en Alejandría fueron motivados por la carencia de tropas de desembarcos. ¿Ha llegado, acaso, el momento de comprender que estos últimos acontecimientos

señalan la necesidad de aumentar las dotaciones de los modernos buques, á fin de que puedan disponer de buen número de gente de desembarco? Un golpe de mano sobre el Mediterráneo exigiría de nosotros buen número de tropas si fuera preciso algún ataque territorial. Respecto á la manera y modo de hacer estos desembarcos, la revolución del Brasil no ha podido darnos ejemplo alguno. Sin duda hubieran sido los mismos que nos recomiendan las experiencias anteriores.

En la guerra de los Estados Unidos y, aun después, en la de Chile y Perú, estas tropas siempre desembarcaron fuera de alcance de los fuegos de los fuertes. Nuestros vecinos los franceses, en su propia excitación, temerosos de una invasión nuestra en el Cotentino, jamás podrían imaginar atacemos á Cherburgo por mar, y así mismo los rusos en sus aspiraciones á Constantinopla probablemente desembarcaran sus tropas en la orilla del Bósforo correspondiente al Mar Negro.

La última enseñanza provechosa que podemos deducir de los acontecimientos del Brasil, se refiere al poco valor que es menester darles á los barcos armados de improviso con dotaciones *de leva*. La nueva escuadra del presidente Peixoto fué ensalzada en Europa, y mucho se habló de su crucero dinamitero y del torpedero submarino, pero la verdad es que tan difícil es improvisar un buque de guerra como hacer un buen marínero de un haragán enfermizo ó de un pillete de cárcel. En el *New York Herald* encontramos una descripción muy curiosa del estado en que se encontraban alguno de los buques de la nueva escuadra de Peixoto al recalar á Pernambuco.

El *Nictheroy* no tenía apenas municiones. Para el servicio de su cañón dinamitero sólo almacenaba cinco proyectiles cargados, uno de 500 libras, de algodón pólvora, y el resto de 200 cada uno, pero en cambio existían á bordo varias docenas de proyectiles descargados y otros modelos para pruebas y ejercicios, y diez y nueve espo-

letas jamás probadas ni experimentadas. La existencia de proyectiles y cartuchos era análoga para los Hotchkiss; no había á bordo ni un sable ni una bayoneta, y los pocos Winchester que tenían carecían de municiones. Además, el individuo encargado del torpedo *Sims-Edison*, á bordo del *Nictheroy* ignoraba por completo el mecanismo y su manera de funcionar, dándose el caso además de que el único cabo de cañón que conocía el cañón dinamitero había desertado. El *Nictheroy* trajo á su bordo los botes torpedos *Feiseen* y *Javelin*; al metérselos se desfondaron y averiaron los cascos, y al quererlos desembarcar en Pernambuco, los pescantes del crucero resultaron inútiles para esta faena; por otro lado los tubos de lanzamiento del *Feiseen* llegaron por completo oxidados é inútiles, hasta el punto que carecían de muelles y disparador. Sería por demás enojoso y pesado seguir enumerando en detalle los accidentes ocurridos á estos buques, las averías de máquina, sus deserciones y las dificultades con que tropezaron para formar sus dotaciones; sólo dejaremos sentado como principio, que escuadras improvisadas de esta manera y dotadas de igual suerte, si llegan á encontrar un enemigo que tal nombre merezca, el único resultado de su manera de ser y comportamiento será el buen desengaño que acarrearán á quien con tanta ilusión como ignorancia hubo de fiar en sus ayudas. El almirante da Gama ya por entonces no era un enemigo que tal nombre mereciese, y de esta suerte los buques del Gobierno pudieron poco á poco organizarse después de varios meses de trabajo, amparados y defendidos bajo el fuego de los fuertes, pero, no obstante, la lección queda en pie y bien puede decirse que buques como los improvisados por Peixoto serán siempre un arma endeble y expuesta á desengaños.

MARIO RUBIO MUÑOZ.

Teniente de navío.

ESTADOS UNIDOS DEL NORTE AMÉRICA

PRUEBAS DEL CAÑÓN DE 13 PULGADAS

Puede asegurarse que ningún acontecimiento desde la nueva creación de nuestra Marina de guerra se ha aproximado al que ha tenido lugar el 21 de Marzo del año corriente con las pruebas del cañón de grueso calibre de 13 pulgadas.

El Vicepresidente de los Estados Unidos y muchos miembros del Gabinete y del Congreso han presenciado tan solemne acto. Estos grandes cañones, los mayores construidos en nuestra nación, lo han sido para la defensa de las costas. Cada barco puede montar cuatro de estos monstruos en torres giratorias; éstas son de acero niquelado, de 14 pulgadas en su mayor espesor. Los cargos de dichas piezas aumentan en 200 toneladas el peso á bordo, repartido del siguiente modo: 240 granadas, cada una de peso de 1.100 libras, y 550 libras de pólvora parda prismática.

Las bocas de estas piezas pueden elevarse para máximas distancias, por medio de un émbolo hidráulico, firme á la corredera, sobre la que recula el cañón.

El frente de culata de esta corredera está abisagrado á puntales empernados á los baos de la cubierta de la torre. En las pruebas en tierra, en el campo de experiencias, estos puntales están empernados á una plancha pesada de hierro colocada sobre el terreno. La fuerza de energía del proyectil es de 33,627 pies-toneladas igual al total de caballos nominales de todos nuestros barcos de guerra, y

todo este esfuerzo se contrarresta con la seguridad que da su mordaza. A pesar del gran peso, se le domina gradualmente por medio de un émbolo que trabaja dentro de un cilindro lleno de fluido, que se escapa por unas ranuras abiertas en sus costados. El proyectil taladra á milla y media de distancia una plancha de acero de 25 pulgadas de espesor.

El mecanismo de cierre es del tipo Farcot, modificado. Un solo hombre basta para su servicio; por medio de una manivela, á la que hay que dar 16 vueltas, se extrae el cierre y se le hace girar á un lado, dejando así lista la pieza para cargar. El pescante que iza las granadas desde los pañoles hasta su presentación para cargar, consiste en un émbolo hidráulico que puede suspender media tonelada, que es lo que pesa el proyectil, y empujarlo dentro del ánima ocho pies, dejándolo en su posición de tiro; repite esta operación con el cartucho que está seccionado en cuatro pedazos cilíndricos, el cabo de pieza da á la manivela otras 16 vueltas y queda el cierre en su posición para disparar; se coloca un estopín eléctrico, y queda listo para hacer fuego.

Desde la torre de combate del Comandante se puede mover la torre y el cañón por medio de válvulas, teniendo allí también los disparadores eléctricos, en los cuales el peso de una onza hará el efecto de un terremoto, dando con su efecto una victoria á su nación y la seguridad en la costa.

Las recientes pruebas con este cañón fueron por completo satisfactorias; se hicieron dos disparos, cada uno con proyectiles de 1.100 libras, el primero con carga de 420 libras y el segundo con 480. En el primero se obtuvo una velocidad de 1.700 pies por segundo. En el segundo, con más carga, fué de 1.975. Ambos disparos se hicieron sobre un blanco blando de tierra, colocado á 400 yardas, y se puede considerar que los proyectiles penetraron 30 pies.

Al mismo tiempo se hacían unas experiencias con un cañón de acero de 12 pulgadas, construído por la casa Carnegie, y también pruebas con las granadas Johnston; fué atacado el blanco por un cañón de 10 pulgadas á una distancia de 400 yardas, disparándose una granada Johnston con carga de 240 libras; penetró en el blanco cuatro pulgadas y rebotó muy astillada. Aparentemente el blanco no sufrió ningún desperfecto. En otras pruebas se usaron granadas de acero forjado; el peso era de 500 libras y la carga de 240. Penetró cinco pulgadas, quedando empotrada la ojiva. El efecto del segundo disparo destruyó mucho el blanco, pero no lo atravesó.

Traducido del *Frank Leslie's Weekly* por

JOSÉ ROLDÁN.

Teniente de navío

TORPEDEROS

CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, CALDERAS Y CASCOS, SERVICIO MÁS ADECUADO PARA SU CONOCIMIENTO Y UTILIDAD EN CASO DE SER NECESARIO, DOTACIÓN Y EJERCICIOS ANUALES QUE SE JUZGAN DE IMPRESCINDIBLE NECESIDAD.

Cuanto no se oponga á lo que se dice en estas líneas se hará tal y como determina la Real orden de 1.º de Mayo de 1893.

Los cargos de los torpederos se tendrán almacenados en almacenes adecuados; la dotación será la mitad que les corresponde en caso de guerra.

Las calderas se llenarán de agua dulce, excepto la primera vez, que se hará con agua salada, con objeto de que toda la superficie interior se cubra de una capa de óxido que la preservará. La adopción hoy de evaporadores es muy ventajosa respecto á la vida de las calderas; los cilindros no deben lubricarse sino prudentemente y con aceites minerales; el agua de la condensación debe filtrarse por medio de una columna de cok, hacer en la caldera frecuentes extracciones superficiales, usar agua densa y lubricar con aceite mineral del punto de ebullición más alto. Por cada 1.000 caballos de fuerza no se debe emplear en lubricar los cilindros más de $\frac{3}{4}$ de kg. cada venticuatro horas de navegación. Sería conveniente un filtro de cok entre las bombas de alimentación y las calderas para impedir en un todo el paso de los aceites.

El carbonato de sosa es conveniente usarlo en las calderas, porque neutraliza las grasas. Al llenar la caldera

se debe introducir 5 kg. de carbonato de sosa por cada 100 caballos indicados, y á viaje por vía del condensador 150 g. diarios por igual número de caballos.

Las extracciones superficiales deben efectuarse cada venticuatro horas, de unos 20 mm. de agua; también se emplea en las calderas, para su conservación, el zinc ó la zincara, que es una solución química combinada con una substancia fuerte que limpia mucho.

Nunca se deben tocar las puertas de la caja de humos, si bien se deben abrir con cautela las válvulas de seguridad.

Si hubiera necesidad de limpiar tubos durante la navegación, no se activarán los fuegos, teniendo cerrados los ceniceros y puertas de hornos y limpiando una tonga de tubos cada vez; generalmente se limpian cada ciento cincuenta horas de fuego.

La limpieza de los hornos necesaria, mientras no se idee un medio para que pueda hacerse sin abrir las puertas, debe hacerse evitando que los hornos y cámaras de combustión estén expuestos á corrientes que producen cambios bruscos de temperatura; las mangueras, si bien son cómodas para los fogoneros, son perjudiciales en alto grado.

Los ventiladores no han de girar lentamente al encender, y sólo en caso de guerra y necesidad de ir á toda fuerza lo harán con rapidez.

Las calderas deben trabajar con frecuencia para que duren más.

Tan pronto se nivelen la acción de los fuegos haciendo cesar la evaporación del agua, las materias sólidas se precipitan en el fondo, y conviene hacer una extracción superficial antes que cese la vaporización, dejando agua suficiente para el período que se haya de maniobrar.

Al dar la orden de extinguir los fuegos, debe hacerse una extracción de fondo para expulsar el fango y precipitados que se hayan acumulado en el fondo, no siendo

estas extracciones muy prolongadas, á fin de dejar suficiente agua sobre el ciclo de las cámaras de combustión.

Al apagar se dejarán extinguir los fuegos sin abrir válvulas, puertas de tubos ni hornos; la válvula de la parte alta de la caldera se cerrará.

Antes de veinticuatro horas de intervalo de la parada no se vaciarán las calderas; una vez vacías, se abrirán sus puertas y registros para que el aire penetre y seque; se lavarán y se cuidará estén completamente secas, teniendo braserillos en los ceniceros; siempre deben tener en su interior platos llenos de cloruro de cal granulado, y después cerrar las puertas y registros.

Las máquinas deben conservarse engrasadas sin exceso, y se deben mover diariamente todos sus mecanismos.

Los fondos deben estar limpios y secos, revestidos de minio en todas sus partes; cada cuatro meses á lo sumo deben salirse á la mar á fin de que todo se mueva y funcione, con lo que no sólo se instruye el personal, sino que se da vida al buque y se conserva todo en el mejor estado; concluidas estas experiencias se varará y pintará.

Crear que buques tan delicados y de tan múltiples mecanismos pueden conservarse sin estas experiencias ni cuidados es un disparate, y la práctica lo está diciendo continuamente.

Torpederos tan buenos y de condiciones tan notables, que los hacen figurar entre los primeros del mundo, como el *Rayo* y el *Ariete*, tienen que moverse, funcionar y tener con ellos las mayores precauciones para que estén listos cuando sea necesario.

Una dotación instruida y con conocimiento exacto del material que maneja, y un buque listo, dan gloria á la Marina y prestan servicio en cualquier ocasión con fortuna, desempeñando satisfactoriamente las comisiones que se le confieran.

Fuera de la prueba de gran marcha de entrega, no volverá jamás á usarse de ella estropeando el material inútilmente, material que debe estar listo y útil para en caso de guerra.

Cartagena y Junio 15 de 1894.

JOSÉ DE MOYA.

Teniente de navío.

EL CONFLICTO CHINO JAPONÉS EN COREA

Declarada la guerra entre China y Japón y rotas ya las hostilidades entre ambas naciones, creemos de gran actualidad dar una ligera idea del verdadero estado del poderío naval de las dos potencias beligerantes, ahorrando así, á aquellos lectores de la REVISTA que con curiosidad é interés deseen seguir las operaciones, algún trabajo y no poco tiempo. Al mismo tiempo, fuerza es hacer una advertencia no desprovista de gran importancia para los aficionados á esta clase de asuntos y estudios, y es, que dada la ortografía y la asonancia de las palabras chinas y japonesas, el laconismo telegráfico y los errores en que involuntariamente se incurre en toda transmisión de palabras y nombres de ortografía y sentido desconocido, menester es desconfiar muy de veras en encontrar en cartas, planos ó anuarios y listas de buques, tal ó cual nombre de isla, comarca, río ó buque transmitido á diario por periódicos y agencias telegráficas.

En el tomo XXXV, cuaderno 1.º de Julio de 1894, de la REVISTA, aparece muy oportunamente un artículo *Los arsenales del imperio chino*, que da ideas suficientes, aunque ligeras, de los recursos navales con que cuenta este imperio, y recientemente también en el tomo XXXII, página 686 y tomo XXX, pág. 225 de nuestra publicación, se encuentran otros dos escritos *Arsenales y flota del Japón*, y *Marina Japonesa*, respectivamente, que podrán servir de base para formarse una idea del estado actual de ambas Marinas.

Dadas las circunstancias en que el conflicto se plantea

y teniendo en cuenta por un lado las aspiraciones y ambiciones mal reprimidas del moderno Japón, que, como nación joven en el progreso europeo y en sus costumbres, necesita acaso imperiosamente una ocasión para poder medir todo el alcance y eficacia de los medios de cultura, civilización y adelanto que tan rápidamente le han inculcado las corrientes del modernismo, y que sirva, valga la frase, de piedra de toque ó prueba para el provechoso fin de estas ideas tan fácilmente admitidas por el partido que hoy rige los destinos del imperio del sol naciente, y no olvidando á la par los recursos inagotables del vastísimo imperio chino, en hombres, paciencia y dinero, es de temer que en el conflicto que hoy principia se apuren todos los medios hasta llegar al fin, sin esperanza á transiciones diplomáticas, que descarten el pretexto del territorio de Corea que le motiva.

El Japón, repetimos, es un estado constituido en los moldes europeos. El ejército está inspirado en las organizaciones francesas, bien tenido y bien armado, y su Marina es una fuerza por demás dispuesta para el combate. Sus cuatro acorazados *Fu-soo*, *Hi-yei*, *Kong-go* y *Rio-jo*, de escaso tonelaje (3.700, 2.200 y 1.500) y velocidades ya pasadas de moda (13 á 9 millas), datan del año 1878 tres y uno del 1864, han perdido en valor é importancia, pero en cambio los cruceros *Tschiyoda*, *Naniwa*, *Takachico*, *Hashidate*, *Akitsushina*, *Itsukushina*, *Matsushina* y *Yoshino* (éste último construido en 1892 en Elswick es de los cruceros de su tipo y desplazamiento acaso el más poderoso y ligero entre todos los que navegan bajo distintas banderas) y su escuadrilla de torpederos son en su clase los modelos más acabados de la moderna industria naval europea, y como complemento, el personal que los tripula y que los manda es idóneo, instruido y bien disciplinado. Además de esta base poderosa de escuadra de combate, dispone el Japón de 5 cazatorpederos de 875 toneladas y 21 millas de andar, 2 cruceros, *Yakao* y *Yamato*, de 1.500 y 15 millas

y 14 buques de diferentes modelos que, oscilando entre 1.500 y 500 toneladas y velocidades de 11 á 13 millas, están armados en su mayoría con cañones Krupp de 12 cm. y de tiro rápido de modelos modernos, todos ellos capaces de un buen servicio en estas circunstancias. La escuadrilla de torpederos se compone de 3 torpederos de más de 90 toneladas y 23 millas de velocidad, 22 de 40 á 80 toneladas y 16 de menor tonelaje. El material de defensas fijas, á cargo de un batallón de artilleros de Marina, tiene material moderno para la defensa de los principales puertos y plazas.

La Marina mercante japonesa ha seguido muy de cerca los progresos de su hermana la de guerra, y de esta suerte hoy puede ofrecerle al país vapores rápidos, de capacidad y condiciones suficientes para hacer el papel de buenos transportes de tropas y material.

Los recursos navales del imperio chino son menos conocidos para los europeos; sin embargo, con referencia á recientes correspondencias del mes de Mayo pasado, parece ser que á pesar de haberse roto hace ya años la buena inteligencia que durante mucho tiempo ha existido entre el Gobierno del Celeste Imperio y varios distinguidos militares europeos, que por contratos pingües se dedicaban á la organización y administración de sus escuadras y arsenales, entre los cuales destacaba en primera línea el Capitán Lang, las buenas semillas de organización sembradas por este último han dado excelente fruto, gracias á la perseverancia y constante afán de ciertas dignidades chinas que con gran entusiasmo y claro ver, han abarcado este ramo importantísimo para la primera potencia asiática. Hoy en día en la escuadra china no se encuentran oficiales europeos como antes, salvo alguno que otro artillero alemán ó algún maquinista; pero éstos siempre en destinos subordinados y de escasa importancia. El personal nacional maneja, tripula y dirige los barcos, haciendo cruceros de instrucción todos los años, con

muy buenos resultados. Recientemente, en Mayo último, el día 24, el Virey Li-Hung-Chaug pasó su anual revista de inspección á la escuadra, acompañado del comisionado imperial General Ting, haciendo un crucero de diez días por el golfo de Pechili, para presenciar los ejercicios de tiro al blanco en marcha, evoluciones de escuadra, etcétera, etc., y cuanto señalan las prácticas navales europeas. Durante este tiempo, tanto el personal superior como las dotaciones, demostraron su perfecta instrucción y conocimiento del material, en el cual no hubo que lamentar desperfectos ni averías. En estas maniobras tomaron parte 20 buques de todas clases, de los cuales 11 pertenecen al Pei-Yang ó escuadrón del Norte (que es la base de la escuadra real y efectiva del imperio), seis al Nan-Ying ó escuadrón del Sur de Nanking y tres al escuadrón de Cantón. La flota china, en resumen, consta de cinco acorazados: *Ting-Yuen* y *Chen-Yuen* (7.335 toneladas, 15 millas y 14 pulgadas de espesor de coraza); *King-Yuen*, *Lay-Yuen* y *Ping-Yuen* (2.850 toneladas, 16 millas y 9 pulgadas de espesor de coraza), todos de construcción reciente, y nueve cruceros protegidos *Chih-Yuen*, *Ching-Yuen*, *Chi-Yuen*, *Foo-Ching* (2.500 toneladas y 16 á 18 millas de andar); *Chao-Yung* y *Yang-Wei* (1.350 toneladas y 16 millas); *Kuang-Ki*, *Kuang-King*, *Kuang-Ting* (1.030 toneladas y 17 millas) y 14 buques de distintos tonelajes, todos de reciente construcción, cuyos tonelajes oscilan entre 2.500 y 500 toneladas y de velocidades de 13 á 15 millas.

La artillería es en su mayoría Krupp y en general todos los buques citados están armados según los últimos adelantos europeos.

Para la defensa de sus puertos y ríos figuran además en las listas de fuerzas navales los conocidos cañoneros del alfabeto griego, en número de 11, y siete baterías flotantes.

La escuadrilla de torpederos se compone de un torpe-

dero de 128 toneladas y 25 millas, 26 de 70 toneladas y 16 de 30 toneladas.

El Virey Li-Hung-Chang, Director supremo del poder naval del país, y á quien se debe la organización marítima del imperio, no ha olvidado tampoco al personal.

Los centros de instrucción se sostienen con gran solitud y esmero bajo la dirección de Oficiales europeos. Las prácticas de torpedos y artillería se llevan á cabo con gran entusiasmo, y en general los Oficiales chinos están perfectamente instruidos en todo lo concerniente á su profesión naval, demostrando ser discípulos muy aprovechados, como atestiguan cuantos maestros tienen que ver con la educación de la juventud china.

El resumen de las fuerzas navales de ambos países, que en poco se diferencian en cuanto á material, fuerza es despierte la duda en los aficionados á vaticinios, para el que desee prever un resultado definitivo. Japón, acaso por su mejor organización naval, por su fácil concentración de fuerzas y unidad de miras en el país, realice en un principio resultados provechosos, pero es indudable esperar que China, con sus vastísimos recursos, con su fanatismo virgen de todo injerto de civilización moderna, consiga á la larga equilibrar las fuerzas debidamente, acumulando recursos, hombres y dinero cuya masa al fin y al cabo quién sabe si será bastante potente para ahogar los ímpetus y ambiciones de su joven contrincante.

Para los españoles es indudable que el conflicto de Corea y el poder naval de ambos combatientes, especialmente el del Japón, lleven cierto recelo al ánimo caviloso de los buenos patriotas, pensando en que aquellos poderosos elementos de guerra pueden volverse un día contra nuestras posesiones del archipiélago filipino, y, según una autorizada opinión, tal preocupación no es hija, por cierto, de nuestra inveterada impresionabilidad, porque justamente en este momento, cuando los dos colosos asiáticos se baten, es cuando nos podemos considerar más

seguros; pero lo que hay es que, la lucha entablada, cualquiera que sea su resultado, dará á las dos naciones la medida de su fuerza marítima, con elementos que ni una ni otra habían puesto aún á prueba. Quien sea el vencedor, no dejará de pasear una mirada ambiciosa y confiada sobre sus vecinos asiáticos, y animado por la victoria y confiado ya de una manera segura en sus medios de combate, aquilatará debidamente las fuerzas y recursos de sus molestos huéspedes europeos. ¡Ojalá que no llegue á ver clara toda nuestra debilidad marítima en Filipinas, Marianas y Canarias! Los pueblos que se lanzan á la lucha, á la guerra, suelen volverse demasiado inquietos y convertirse en peligro para la paz cuando la fortuna les favorece; y si es verdad que el imperio chino, por las condiciones de su civilización y no obstante su poderío, no puede ser considerado como pueblo conquistador, el Japón, en cambio, lleva trazas de aspirar al dominio de los mares asiáticos.

Por lo mismo, no están demás las cavilosas que puedan despertar en los buenos españoles los resultados del conflicto chino-japonés, y ojalá nos pueda servir de augurio provechoso, á fin de que los gobernantes de una vez tiendan su mirada previsoramente hacia las fuerzas navales de nuestro archipiélago, base, y quizás único medio, de verdadera defensa y supremacía española en aquellas apartadas posesiones que, si para los individuos aislados la previsión es una necesidad elemental, para los que tienen la responsabilidad del gobierno de las naciones suele ser además una obligación ineludible.

MARIO RUBIO MUÑOZ.

Teniente de navío.

POLO NORTE

Los antiguos llamaban regiones hiperbóreas á los países situados al Norte de Ponto-Euxino, donde habitaban los sármatas, ó sea la región que hoy conocemos por las estepas rusas. *Bóreas*, creador del viento Norte, daba su nombre á las tierras que al Septentrión y Oriente se dilataban hasta límites desconocidos para los contemporáneos de Pitágoras, y de ese mismo *Bóreas* viene la palabra boreal, que adjetiva las tierras y mares que existen más allá del círculo polar ártico, cuyas puertas se abren por Spitzberg, Davis y estrecho de Beering, tierras que no ofrecen al hombre esa dulzura en el clima y riqueza en su naturaleza como creían los griegos de su *hiperbórea*, sino desolación y muerte en sus inmensos campos de hielo.

Las tierras boreales eran desconocidas de los griegos y no incluían ellos bajo esa calificación las que conocían en los mares del Norte de Europa, adonde llegaron algunos colonos de Marsella visitando Jutlandia, Fœrœe é Islandia, esa famosa *Thule*, rodeada de un elemento hasta entonces desconocido para sus descubridores, elemento que difería de la tierra, del agua y del aire... pero que constituía una barrera infranqueable.

Pitheas, el astrónomo y viajero marsellés, en su *Descripción del Océano*, habla de esa *Thule* y del extraño elemento que la rodeaba, que no era otra cosa que bancas de hielos, y como hace referencia á sus habitantes, se deduce que no fué Islandia la descubierta, porque ésta no fué habitada hasta muchos siglos después; en cambio lo esta-

ba *Islandia* que así se llama en la antigua lengua escandinava las costas de Dinamarca, y, sobre todo, Jutlandia.

Las tierras polares del Norte, propiamente dichas, son las que se encuentran más allá del círculo polar, ó sea, geográficamente hablando, desde la latitud 66° 33' Norte hacia el Polo, y comprende Groenlandia, archipiélago al Norte del Labrador, Alaska, Siberia rusa, Spitzberg y Norte de Europa, tierras separadas por mares casi siempre helados y donde la vida humana se hace tan difícil, sobre todo en la estación invernal, cuyas noches se suceden sin solución de continuidad para formar una de muchos *días* de duración.

El astro sol desaparece del horizonte durante el invierno; su luz y calor no llegan á los inmensos *ice-fields*, que no reciben más claridad que la que envían las repetidas auroras boreales, para dejar ver al través de sus difusas y temblorosas ondulaciones, inmensas moles de hielo de forma y figura tan variadas y caprichosas que jamás pudiera engendrar la imaginación más fantástica.

No reina el silencio en esas apartadas tierras, porque enormes masas de hielos desprendidas desde lo alto de los *ice-bergs* vienen rodando hasta la base, produciendo infernal estruendo hasta sumergirse en el mar ó detenerse en las heladas cañadas para engrosar los seculares *glaciares* que cubren las frías tierras del polo, cuyas soledades quedan cubiertas por la terrible noche polar con su intenso frío, el frío de la muerte. Los mares, helándose por capas sucesivas, quebrajan y rompen las superiores por la presión que las ondulaciones del agua ejerce en las inferiores. Montones de hielos rotos y hechos mil pedazos sirven de material á la Naturaleza, que, obrando como sublime arquitecto, combina todas esas cristalinas masas para darles las formas arquitectónicas que no soñara jamás el gran Vitruvio. Acá se ven las ruinas de un templo griego con sus columnas, chapiteles, etc.; más allá las estrías y juntas de un roto *ice-bergs*, nos re-

ficado su vida y fortuna en aras de un beneficio grandioso que han proporcionado á la ciencia. Parry, Ros y Franklin y muchos otros serán venerados como héroes de los mares polares.

Ya que por el Norte de América no era prácticamente posible el paso al Pacífico, se pensó en hacerlo por el Norte de Asia, empresa tan atrevida y arriesgada como la anterior. Muchas páginas llenaríamos si transcribiésemos aquí todas las tentativas hechas para la realización de ese viaje, en las que han tomado parte casi todos los pueblos del Norte.

No se crea que sólo esos hijos del Norte son los que se han arriesgado en empresas tan atrevidas y peligrosas, porque sería olvidar los nombres de Bodega y Quadra, Malespina, Revillagigedo, cuyo nombre lleva hoy una población de Alaska, y Esteban Gómez, nombres todos que nos recuerda las pasadas grandezas marítimas de España, que parece hoy sumida en un letargo precursor de terrible fin para su historia, si entre sus hijos no aparece quien la saque de la postración en que la tienen sumida miras mezquinas que se sobreponen desgraciadamente á los ideales nobles, que sólo cabeñ en hombres superiores, y que tantos ha tenido en pasados tiempos nuestra nación, para todas clases de empresas.

Cerca de cuatro siglos de trabajos y penalidades han sido necesarios para ir conociendo el mar Blanco, el de Kara, Nueva Zembla, Spitzberg, desembocaduras de los ríos Obi, Jenisei y Lena, en viajes verificados, ya por el cabo Norte de Europa ó por el estrecho de Beering por navegantes como Barentz y Kotzebue. La realización de esta empresa estaba reservada á un hombre que reunía la audacia y la ciencia por guía. El sabio *Nordenskjöld*, que conocía las tierras de Groenlandia, Juan Mayen Spitzberg, donde adquirió grandes conocimientos sobre la hidrografía de estos mares, emprendió su viaje á bordo del *Vega*, en la inteligencia que costearía toda el Asia del

Norte, porque el desagüe de los grandes ríos de la Siberia con aguas templadas relativamente á las polares haría que los hielos que corren desde Nueva Zembla á las islas de la Siberia terminasen antes de llegar al continente, ó por lo menos que su espesor fuera muy débil, presentando muchas roturas que ofrecerían fácil paso en un barco. Efectivamente así sucedió, y el éxito del viaje hubiera sido más completo si una ligera detención no les hubiese demorado doblar el cabo *Chelyushkin*, donde tuvieron que invernar.

Al siguiente año, ó sea 1881, la *Jeanette*, al mando del Comandante De Long, no muy lejos del cabo citado, era abandonada por sus tripulantes, que vinieron casi todos á morir en la desembocadura del río Lena.

La ciencia ha ganado con el viaje de Nordenskjöld, porque sus observaciones meteorológicas y magnéticas han ensanchado los conocimientos que de esos mares se tenía; en cuanto al comercio, podemos asegurar que nunca tomará esa vía para el transporte, porque es de difícil acceso á los buques que traten de comunicar con los extremos orientales de la Siberia y Occidente de Europa. El ferrocarril transiberiano que desde Moscow va á Wladivostok, es la vía indicada. Transportar los productos del Asia rusa por los ríos Obi y Jarkurtsk á los puertos polares para que allí transborden á los buques que les conduzcan á Europa, ofrece muchísimas dificultades, porque el arrastre por los cauces de unos ríos que están casi siempre helados, raya en lo imposible.

No satisfecho el hombre con haber bordeado los extremos Norte de estos continentes, y aguijoneado por el espíritu de la curiosidad, ha tratado de remontar al Septentrión todo lo que le ha sido posible dentro de los límites de sus fuerzas, aunque no de su deseo, que hubiera sido llegar al mismo polo. ¿Qué existe en ese punto matemático de la tierra donde se unen todos los meridianos? ¿Hay algún continente ó existe un mar? Y en caso de ha-

cuerda algo gótico, encajes árabes se desprenden de los bordes de un enorme pedazo de hielo que parece desafiar las leyes de la mecánica, al verlo sostenido sobre débiles columnatas, y todo esto iluminado algunas veces por la violácea y rosada luz de la aurora boreal, que, como tenue velo, parece trata de ocultar á las miradas de los seres del Mediodía las bellezas de una naturaleza virgen. Tempestades de nieve vienen á turbar la aparente tranquilidad de esas regiones, conmoviendo los movibles cimientos de su suelo, que suele fraccionarse formando islas flotantes, que son arrastradas por las corrientes del Océano polar, unas hacia latitudes más altas, donde la baja temperatura las conserva en estado de hielo, y otras hacia el Sur, siguiendo una derrota que corta la que siguen los buques de Europa á América, interponiéndose en su paso para constituir un gran peligro en esa navegación, si antes no se han fundido sobre el banco de Terranova, depositando en el fondo los detritus cogidos en las tierras polares al bajar al mar desde los altos *glaciares* de Groënlandia ó Spitzberg, ó de las costas de Alaska si van á perderse en el Pacífico, después de salir por el estrecho de Beering. Los grandes obstáculos que ofrece la navegación en estos mares no ha sido motivo para que el hombre no haya tratado de explorar esas regiones.

La busca de un paso por el Noroeste, ó sea el camino á las Indias por el Norte del continente americano, y más tarde por el Nordeste, para arribar á las tierras del extremo Oriente por el Norte de Europa y Asia, ha dado origen á varias expediciones por los mares polares desde el siglo xvi hasta la presente época. El éxito de esas expediciones no ha correspondido al interés mercantil que las guiaba, porque, si bien se han realizado los dos anhelados pasos con más ó menos fortuna en su navegación, bajo el punto de vista práctico para establecer una corriente comercial no han respondido, y no han respondido por las grandes dificultades que presentan los continuos *ice-bergs*

que rara vez dejan franca esa vía, porque los innumerables estrechos y canales que existen en esas tierras del polo jamás están todos libres de hielos para dejar paso á los buques en el corto tiempo que dura en esas regiones el período más favorable para cruzarlo, que es el verano. Mac Clure descubre el primer paso y Nordenskjöld el segundo, ganando los dos la aureola que merecen los hombres que, ya sea en aras de la ciencia ó del comercio, arriesgan su vida en empresas que sólo los guía el gran ideal de ser útiles á la humanidad, donde se agitan, por desgracia, sin utilidad tantos otros cuya misión no sale de los límites de la de los parásitos.

Cuántas víctimas ha costado la realización de esos dos descubrimientos geográficos que vienen á probarnos que ni las tierras americanas ni las asiáticas alcanzaban el polo. ¡El Norte de las primeras ha sido explorado, reconocido y hasta explotado en sus productos, que proporciona la caza de tantos animales de ricas pieles y en la pesca de la ballena. Hudson, Melville, Bothia y el estrecho de Barrow constituyen el campo de este comercio, adonde se llega también bajando los ríos de las tierras Norte del Canadá ó de la Colombia inglesa para llegar al mar de Beering.

Si para cruzar la bahía de Hudson en los meses de verano los buques emplean algunas veces toda la estación en ir de un extremo á otro de ese Mediterráneo ártico, y las Compañías de seguro elevan en este mar el máximo de su cuota, ¿qué sería si se tratara de remontar todo el continente de America para venir de China ó Japón á Europa? No es posible que armador ninguno se preste á esa navegación, donde es problemático su éxito, y de alcanzarlo es á costa de inmensos sacrificios para la tripulación y seguramente de continuas invernadas, como le sucedió á Mac Clure. Hablando de estas tierras sería una marcada prueba de ingratitud no dedicar un recuerdo á los atrevidos navegantes de estos mares que han sacri-

ber éste, ¿está libre de hielos ó está congelado? Esta pregunta se han hecho todos los hombres de ciencia, y el amor á ésta los ha empujado á realizar navegaciones cuyo objeto no era más que satisfacer una curiosidad de más utilidad para su espíritu que para necesidades materiales. Parece como que en las cercanías del paralelo 90° hay un espíritu que vela por mantener vedado á la planta humana, que tantas regiones ha hollado, alguna tierra que quiere conservar virgen de contacto del hombre, que con sus teorías civilizadoras cree llevar la felicidad adonde tal vez no haga falta. No será ese espíritu como aquellos que se cernían sobre las cumbres de los Andes y señalando para el Oriente, decían á las civilizaciones americanas que desde este punto cardinal irían unos hombres que destruirían sus imperios...

La primera expedición que se ha dirigido al polo es la de Parry, en 1827, que después de estar en Spitzberg continuó el viaje en una banca flotante, alcanzando los 82° N. El Doctor Kane, por el estrecho de Smith, llega á las tierras de Grinnell, después de correr las costas occidentales de Groenlandia, remontando hasta los 81° 22' N. y descubriendo un mar deshelado, que él llamó *Mar libre del Polo* por creer que se extendía hasta dicho punto.

Muy discutida ha sido la existencia de este mar, llegando á creer que la dificultad de navegarlo está en poder atravesar con un buque la barrera de hielo que lo rodea, y en esto se fundaba el alemán Petermann para apoyar su proyecto de viaje al polo, partiendo de Spitzberg, proyecto discutido y comparado con el de Sherard Osborn y presentados ambos en 1865 á la Sociedad Geográfica de Londres, donde sus miembros, algunos de ellos Almirantes de la Marina inglesa, dividieron sus opiniones. Consideraba Petermann más factible alcanzar el polo en un buque que en trineos, y siendo los mares de Spitzberg los que en los meses de primavera y otoño arrastran me-

nos témpanos, hecho probado por muchos balleneros, desde dicha isla debería partirse con un buen barco de hélice y abastecido para una exploración de esta índole. No opinaba así Osborn, que dudaba de la existencia de ese mar y creía que las tierras de Groenlandia debían prolongarse muy al Norte, y si antes de llegar al polo desaparecen, algunas islas se encontrarían, pues no de otro modo se explicaba la gran cantidad de *ice-bergs* que, procedente del Norte, viene al estrecho de Smith, por donde recomendaba la derrota para un viaje polar. Estas y otras razones de carácter hidrográfico, referentes á corrientes marinas, sirvieron para sostener una larga discusión en la Sociedad citada, no resultando nada claro y concreto, porque los datos que en esa época se tenían de esas regiones eran muy oscuros. Consultado el célebre Maury, de la Marina americana, dijo que por los dos sitios debía intentarse la exploración, porque hasta esa fecha no había motivo para dar preferencia á ninguno.

Mientras en Londres se discutían estos proyectos navegaba por el estrecho de Beering, haciendo trabajos hidrográficos, el Comandante francés Gustavo Lambert, y la observación de dos hechos le sugirió la idea de que por dicho estrecho podría llegarse al polo con más facilidad que por ningún otro sitio. Decía Lambert que la cantidad de calor que recibe el polo en los meses de Junio, Julio y Agosto es la misma que la que recibe el paralelo 66° N., y fundábase para decir esto en consideraciones físicas y astronómicas, que suponen un trabajo científico que honra al sabio hidrógrafo francés, cuya exposición íntegra puede verse en *Comptes rendus de la Academie des Sciences de Paris del 28 de Enero de 1867*.

Atendiendo á la regularidad de las isoterma en regiones extensas, donde causas locales no le alteran, como sucede en los Océanos y grandes regiones de Siberia el lugar de mínima temperatura no será un punto llamado el polo del frío, sino una línea que más ó menos sinuosa,

como todas las isothermas, constituirá el *paralelo del frío*, que es el que hay que rebasar con éxito para que con ese mismo éxito se llegue al polo terrestre.

Los hielos encontrados por Lambert en el Norte de la Siberia no tenían esas dimensiones de los *ice-bergs* del estrecho de Davis ó del Norte de Nueva Zembla, hielos de los *glaciares* que, por su peso, son lanzados al mar. Á su vista se presentaba el verdadero *ice-field*, de superficie casi plana y poco espesor, que se quiebra y separa en pedazos en el estío para formar los *floe-ice*, por donde, relativamente, con facilidad puede navegar un barco. Es verdad que Lambert no remontó en latitud mucho, porque no sabemos si hubiera visto, como la desgraciada *Jeanette*, témpanos cuya altura superaba tres veces su arboladura.

Las corrientes marinas más allá del círculo polar no son muy bien conocidas, y nos fijamos en esto porque podía ayudar mucho, aprovechando la deriva de enormes masas de hielo que arrastrase una expedición hacia el sitio conveniente. Si del estrecho de Beering se dirige para el polo, la que remonta para el Norte de América, tal vez pudiera ser de un gran auxiliar el movimiento en trineos sobre un *ice-field*; pero se ha visto que, por algunos navegantes, á pesar de avanzar millas al Norte sobre el campo de hielo, la situación era más meridional cada vez, lo que se explica por el desplazamiento hacia el Sur del inmenso témpano que sostenía á los exploradores. Los hielos de Spitzberg vienen á las costas orientales de Groenlandia para bajar á Cabo Farewell, y los de la bahía de Baffin corren al Sur para Terranova. ¿Será esto porque la corriente que entra por el estrecho de Beering, después de pasar por el polo, salga por Smith-Sound á Baffin y Davis, y por entre Groenlandia y Spitzberg? Si los hielos ó *ice-bergs* que cierran el estrecho de Kennedy y cubren el mar de Lincoln hasta cabo Washington de Groenlandia, limite Norte de la expedición del *Polaris*,

que mandaba el Comandante Hale en 1871, no proceden de las tierras del Norte de América para ser arrastrados por esa corriente que entra por Beering, hay que suponer vienen del polo, y en ese caso, no sería aventurado el creer que existiese en ese punto alguna isla de cuyos *glaciares* se desprendieron esas enormes masas heladas. Hasta los 82° 11' llegó el *Polaris*, donde el *pack* de hielo lo detuvo, no viendo más mar libre.

La expedición alemana, compuesta del *Hansa* y el *Germania*, intentó explorar estas regiones por el Este de Groenlandia, llegando en conserva los dos buques hasta los 70° 46' N., en que se separaron. El *Hansa* fué aplastado por los témpanos, salvándose milagrosamente la dotación, y el *Germania*, después de una internada en la isla del Péndulo, volvió para el Sur por serle imposible seguir adelante, porque la barrera de hielos que sale de Groenlandia alcanza hasta Spitzberg. El paso que existe entre esta isla y Nueva Zembla fué intentado más tarde para aprovechar la corriente del Gulf Stream, por *Paycr*, Comandante del buque austriaco *Tegethoff*, que en el año 1872 partió de Tromsø. Aprisionado el buque por los *ice-bergs*, tuvieron que internar, y arrastrados por los hielos, llegaron á ver unas tierras, cuyos picos se elevaban hasta 1.000 m., y le dieron el nombre de su Emperador Francisco José, isla, que al parecer, que tiene mucha semejanza con la de Spitzberg.

Expediciones por tierra y por hielos llevaron á estos navegantes hasta los 82°5' Norte, donde bautizaron un cabo con el nombre de Viena. Desde las alturas de cabo Fligelí vieron el mar libre de hielo, que era una *polinya* ó pequeño mar encerrado por hielos de formación antigua. Esta, que ha sido una de las expediciones que más al Norte se ha remontado, no nos ha descifrado el problema del mar polar. El *Tegethoff* fué abandonado, y en trineos y botes, con grandes penalidades, pudieron volver al Sur y alcanzar Nueva Zembla, donde, desfallecidos y próximos

á morir de hambre y frío, fueron vistos por un ballenero ruso de Arkangel, que los recogió. Los nombres de Greely y Peary, marinos americanos, han venido á llenar páginas de la historia de las expediciones árticas. Peary cruza Groenlandia por su parte más Norte, viniendo á comprobar lo que se presumía, que esta tierra terminaba antes de llegar al polo. El Teniente Lockwood, de la expedición de Greely llega al paralelo 83° 25' Norte, ó sea á 395 millas del eje terrestre. En la carta de los mares árticos que la Dirección de Hidrografía de los Estados Unidos ha publicado, están marcados todos los descubrimientos árticos que hasta la fecha se han hecho.

En estos momentos otras expediciones tratan de ganar esas pocas millas que faltan para llegar al polo, aprovechando los meses de verano. Una noruega que dirige el Doctor Nausen, á bordo del *Fram*, que en Octubre pasado se dirigió por el Norte de Europa y Siberia á las islas Liakow, situadas al Nordeste del río Lena y donde ha invierno hasta esta primavera para aprovechar el deshielo y navegar en seguida para el Norte todo lo que pueda, y al quedar nuevamente cogido por los hielos espera que la corriente que del Norte de la Siberia; *pasando por el polo*, se dirige al Atlántico, lo lleve al polo para aparecer por el estrecho de Smith ó Spitzberg en Europa. Como se ve, el citado Doctor sigue algo lo propuesto por Lambert; veremos si alcanza su objeto.

Los americanos pretenden seguir la costa oriental de Groenlandia, donde el Comandante Peary, hombre práctico en esas empresas, pretende alcanzar el polo siguiendo la costa de tierras vistas al Norte, para lo que se valdrá de trineos.

Mr. Bryant partió de Terranova para Inglefield Bay, donde esperará á Mr. Peary, y continuar los dos juntos recorriendo Clarence Head, Cap Faraday, con objeto de buscar el sitio donde naufragó el *Ripple*, que en 1892 salió de Suecia con los naturalistas Björling y Kalliste-

nus, al mismo tiempo que levantan la carta de Ellesmere Land para regresar en Septiembre á Terranova.

El *Windward* partió de Arkangel dirigiéndose á las tierras de Francisco José, donde quedarán Mr. Jackson con varios individuos hasta el año 1896, que volverán á buscarlos. Durante este tiempo se dedicarán á hacer excursiones hacia el Norte de dicha isla, ya por tierra ó por hielos.

Como se espera que Mr. Jackson se encuentre con el Doctor Nansen, lleva para éste alguna correspondencia.

La última expedición está mandada por otro americano, Mr. Wellmann, que en 1.º de Mayo partió de Tromsøe á bordo del *Ragwald Jarl* para llegar antes del 10 del mismo mes al Norte de *Spilzberg*, y dejando en dicha isla un depósito de víveres, continuará con el barco para el Norte, esperando alcanzar el polo.....

Tromsøe (Noruega 3 Agosto).

"El vapor *Ragwald Jarl* de la expedición *Wellmann* al polo Norte, fué destrozado por enormes témpanos de hielo el día 20 de Junio cerca de la isla *Danes*. La tripulación salvada. Capitán llega á ésta pidiendo socorros." Este es el telegrama que acaba de llegar á Madrid dando cuenta del fatal resultado de la expedición *Wellmann*.

Madrid 5 Agosto 1894.

JOSÉ GUTIÉRREZ SOBRAL.

NOTICIAS VARIAS

Sociedad Geográfica de Madrid: Africa y las Canarias.— En la última reunión celebrada por dicha importante Sociedad, el Teniente de navío Sr. Gutiérrez Sobral usó de la palabra sobre asuntos de actualidad y de interés.

He aquí un extracto de sus manifestaciones, según los diarios de Madrid:

Después de hacer un examen del *statu quo* de Marruecos, manifestó que ese estado político tendría un fin, y para ese caso nuestra nación debía de estar preparada, indicando que en la vida política debe tenerse trazado el camino, que es lo que constituye el ideal político.

Como pudiera, por causas imposibles de prever, romperse este equilibrio que con respecto á Marruecos observan todas las naciones, y como no sabemos lo que ocurriría, España, si es que ha de hacer algo en dicho imperio, debe acudir á la primera alarma.

Se lamenta del Estado financiero del país, que no permite el sostenimiento de fuerzas navales en la actualidad para cuando llegue esta circunstancia; sin embargo, cree que el Gobierno puede y debe hacer algo en este sentido, y defendió la permanencia de una escuadrilla en las aguas de Canarias, escuadrilla que serviría de garantía para el citado archipiélago y de fuerza moral para el país en su política africana, porque esos buques no solamente podrían visitar con frecuencia los puertos del Océano de Marruecos, sino nuestras posesiones de Río de Oro, Cabo Blanco y golfo de Guinea, consiguiéndose dos objetos: primero, determinar el abandono en que están dichas colonias, y segundo, hacer ver á las demás na

ciones que nos ocupamos lo mismo que ellas de lo que ocurre más allá de nuestra frontera.

La idea de la escuadrilla se reduce á cuatro cruceros tipos *Venadito* é *Isla de Luzón*, un aviso *Talleric* y una fragata como la *Aragón*, en calidad de transporte para dicha escuadra.

El puerto de Las Palmas en Gran Canaria ofrece grandes condiciones para tomarlo como estación, sin perjuicio de recorrer todo el archipiélago. Hizo notar que este archipiélago tiene una importancia suprema, pues estando el continente africano llamado á llenar el papel que en otra época llenó América, son muchos los pueblos que miran con buenos ojos la adquisición de esas islas que sirven de lazo de unión de Europa y Africa, y contra asechanzas extranjeras debemos estar prevenidos.

Terminó haciendo observaciones sobre la política de Francia en el Norte de Africa y relación que con la nuestra tiene.

No deja de conocer que el Gobierno poco hará por los gastos que esto origina; pero cree que eso no puede impedir que salga á la luz pública lo que es de razón y justo, referente á los intereses de la nación.

Alemania.—El Emperador de Alemania, con objeto de alentar las dotaciones de los buques de su escuadra y sostener el entusiasmo de los Oficiales en los ejercicios navales, ha dispuesto recientemente que al buque que más se distinga en las próximas maniobras se le regale todo un servicio de mesa de plata, vajilla que conservará el Comandante de dicha embarcación, hasta el año próximo, que los nuevos comportamientos le designen sucesor bajo las mismas cláusulas.

Inglaterra: pruebas del «Daring» (1).—Las pruebas de velocidad sobre la milla medida efectuadas recientemente por el *Daring*, han dado resultados imprevistos que superan á los

(1) *Army and Navy Gazette*.

cálculos hechos de antemano y que demuestran los grandes progresos que en poco tiempo se han alcanzado en Inglaterra en la cuestión de velocidades.

El cazatorpedero *Havock* (*Yarrow*) dió en las pruebas una velocidad de 26 $\frac{1}{2}$ nudos; sus calderas son de tipo locomotora. Dos semanas después su hermano gemelo el *Hornet*, construido por la misma casa, alcanzó 27 $\frac{3}{4}$ nudos. A los pocos días el *Ferret*, construido por los señores Lairds, dió sobre la milla medida en el Mersey 27,8 nudos de velocidad, como promedio de siete recorridos. Hoy, al dar cuenta de las pruebas del *Daring*, fuerza es declararlo por ahora como el barco más veloz del mundo. Este buque, construido por Thornycroft, lleva calderas del tipo propio de esta casa, y desarrolló en las pruebas hasta 4.842 caballos indicados, alcanzando en uno de los recorridos de la milla medida la velocidad de 29,27 nudos con 395 revoluciones. Este resultado ha sido un triunfo para la caldera Thornycroft (*water-tube*). La velocidad, según contrato, era de 27 nudos.

Las pruebas del *Hasty* (*Yarrow*), recientemente botado al agua en Poplar, se esperan con gran interés.

Las quillas de balance en los acorazados ingleses (1).—Los beneficios de las quillas de balance recientemente instaladas en el *Repulse* se demostraron claramente en el último crucero efectuado por la escuadra del canal. Con un poco de mar tendida y brisa ligera, el *Royal Sovereign* y sus dos hermanos gemelos describían balances de 5 á 8 grados, mientras el *Repulse* no pasaba de un grado. Durante la noche los mayores balances de la *Resolution* fueron de 24 grados; el *Empress of India* alcanzó 28 y el *Royal Sovereign* llegó á 33 grados, viéndose obligado á trincar botes y demás pesos á bordo; en cambio el *Repulse*, gracias á las quillas postizas, sólo tuvo balances de 11 grados.

(1) *Army and Navy Gazette*.

Aprovechamiento de la fuerza motriz de las olas (1).—Está en vías de realizarse el gigantesco proyecto de aprovechar el movimiento de las olas del Bósforo para accionar dinamos, á fin de iluminar eléctricamente á Constantinopla.

En escala más modesta, en New-Jersey (Estados Unidos), hace años que se hizo un ensayo análogo para mover una bomba de alimentación dispuesta con el objeto de rellenar de agua los depósitos para el riego de la población.

El aparato era bien sencillo y primitivo. Una plancha oscilante, sometida a la acción de las olas, recibe el movimiento alternativo de éstas, transmitiéndolo directamente á la bomba por medio de una varilla fija en el eje de oscilación. A pesar de lo rústico del sistema, sus resultados fueron tan aceptables que, según el *Genie Civil*, se aumentó este primer ensayo con una segunda instalación, en la cual el movimiento se operá en un flotador; éste, por medio de un cable y un contrapeso, transmite el movimiento á unas poleas, y éstas, por idéntico transmisor al émbolo de una bomba. El aparato está ya dispuesto y calculado para aprovechar asimismo las amplitudes de las mareas, y á la par el flotador es fácil retirarlo en los casos en que por malos tiempos el excesivo movimiento del oleaje amenazara averiarlo.

La bomba del aparato tiene 150 mm. de diámetro y 1,80 m. de carrera el émbolo; suministra en condiciones ordinarias 54.000 litros de agua en siete horas de trabajo.

El aprovechamiento de la fuerza motriz de las olas puede, por lo tanto, alcanzarse en condiciones bien económicas.

(1) *Electricité*.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Polvoras químicas.—Conferencia dada en el Círculo militar de Chile el 25 de Noviembre de 1893 por D. MANUEL DÉLANO, Capitán de Ejército, etc. Santiago de Chile, imp. M. J. Mejía, Teatinos, 45, T. 1894.—Un folleto en 4.º de 22 páginas. (Extracto de la *Revista Militar de Chile*.)

La cuestión de las pólvoras sin humo, que preocupa así al industrial pacífico como al hombre de guerra, y lo mismo al químico en su laboratorio silencioso que al militar en el agitado campo de batalla, está muy bien tratada, con mucha discreción y mucha doctrina, en la interesante conferencia que acaba de remitir á esta REVISTA el Sr. Délano, á quien se lo agradecemos vivamente. No puede dudarse que la intervención de la química racional en la fabricación de las pólvoras, permitiendo obtenerlas eficacísimas y con gran facilidad para todas y cada una de las armas de combate, desde el fusil hasta el torpedo, constituye un notable progreso de la ciencia contemporánea, muy bien advertido y realizado en la erudita Memoria ésta, de cuya aparición, y con el mayor gusto, damos cuenta aquí á nuestros lectores.—F. M.

La Flotte de Guerre, por M. E. WEYL. París, E. Plon, Nourrit et C^{ie}. 1894.

Influencia de la filosofía en la constitución de la física, por el Doc-

tor D. BARTOLOMÉ FELIÚ Y PÉREZ, Catedrático de Ampliación de Física en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. Barcelona, establecimiento tipográfico de "La Hormiga de Oro," Rambla de Santa Mónica, 16. 1894. Un folleto en 4.º de 24 páginas.

Empieza la Memoria esta con una cita tomada al señor Mir, de la Compañía de Jesús, y á las pocas páginas, en la 7, dice el autor:

„Reconozco y proclamo que en los anchurosos dominios del saber humano hay tres grandes órdenes de conocimientos: el de la ciencia de la naturaleza, el de la filosofía y el de la teología. Incumbe á la primera el universo material entero, con sus fenómenos, sus leyes, sus causas inmediatas. Abarca la segunda los hechos intelectuales y morales, observados con ayuda de la conciencia, las realidades de orden superior, conocidas por la razón, las verdades primeras, las cuestiones de origen y de finalidad. Son objeto de la teología, Dios como causa primera, sus atributos, los ángeles, las relaciones de la criatura con el Criador, los destinos eternos del hombre, todo ello tal como puede conocerse no sólo por la razón, sino por la luz sobrenatural de la revelación.

„Y reconocidos estos tres vastísimos órdenes de conocimientos, perfectamente distintos, afirmo la absoluta diferencia de origen de los fenómenos físicos y de los psíquicos, defendiendo la existencia de un principio inmaterial, simple, inmortal, el alma; como confieso y defiendo la existencia de un Primer Motor, Criador omnipotente de los mundos y autor de las leyes de la naturaleza. Estoy, por lo tanto, de lleno dentro de aquel hermoso aforismo, divisa de los más grandes pensadores: *la sencillez es el signo lógico de la verdad.*„

En vista de tan francas y terminantes declaraciones, damos por terminada nuestra misión, recomendando la lectura de la obra á los lectores de la REVISTA que piensen como el Sr. Feliú.—F. M.

ERRATAS DEL CUADERNO ANTERIOR

<u>Página.</u>	<u>Línea.</u>	<u>Dice.</u>	<u>Debe decir.</u>
77	21	T	F
87	8	de	en
95	1	Færøe	Færøe

APÉNDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el 23 de Julio.

28 Junio.—Destinando al *Vulcano* al Teniente de navío don Carlos Souza.

30.—Nombrando Comandante del *Salamandra* al Teniente de navío D. Manuel María Aguado.

2 Julio.—Id. Comandante de la lancha *Águila* al Teniente de navío D. Carlos Montojo.

3.—Destinando á la Intendencia general al Contador de fragata D. Antonio Pastor y Muñoz.

3.—Promoviendo á su inmediato empleo al Teniente de Infantería de Marina D. Cándido Cerro.

4.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al astrónomo Jefe de segunda D. Marcelino Díaz, al astrónomo primero D. Fracisco Rosado y al segundo D. Francisco Pérez.

4.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Capitán de fragata D. José Jiménez Franco, Teniente de navío de primera D. Adriano Sánchez, Teniente de navío D. Joaquín Vega y Alférez de navío D. José María Súnyer.

4.—Nombrando Jefe del Negociado de teneduría de libros de Cartagena al Comisario D. Juan Fernández Villamarzo.

4.—Id. Comandante de Marina de Mahón al Capitán de fragata D. Pedro Valderrama.

4.—Id. segundo Comandante del *Reina Mercedes* al Capitán de fragata D. Adriano Sánchez.

4.—Id. id. del *Alfonso XII* al Capitán de fragata D. Julio del Río.

5. Julio.—Destinando á Ferrol al Capitán de Infantería de Marina D. Adolfo Maraboto.

6.—Nombrando Ayudante de la Comandancia de San Juan de Puerto Rico al Teniente de navío D. Rafael Mendoza.

7.—Id. Comandante del *Temerario* al Teniente de navío de primera D. José Rodríguez Trujillo.

10. - Id. Ayudante del distrito de Avilés al Piloto D. Francisco Fernández, del de Aparri al Teniente de navío D. Francisco Pou, del de Vieques al Piloto D. Darío Laguna y del de Torrevieja al Oficial graduado D. Cayetano Gálvez.

10.—Destinando al departamento de Cádiz á los Contadores D. José Mellado y D. José Riaño, y á Ferrol á D. Alvaro Videgaín y D. Rafael Vázquez.

12.—Id. á Filipinas al Contador de fragata D. Ramón Cervera.

12.—Nombrando Comandante del *Oquendo* al Capitán de navío D. Manuel Villalón.

12.—Id. id. de la *Lealtad* al Capitán de fragata D. Joaquín Rodríguez de Rivera.

13.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Contador de navío de primera D. Ricardo de Saralegui, Contador de navío D. Obdulio Siboni y al de fragata D. Manuel Alonso.

16.—Destinando al departamento de Ferrol al Contador de navío D. José Bastida.

17.—Nombrando Ayudante de Villagarcía al Oficial graduado D. Nicolás García Rivera.

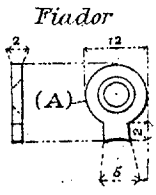
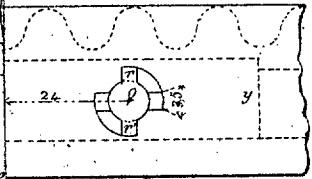
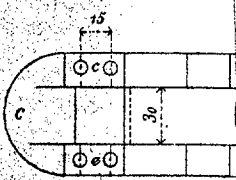
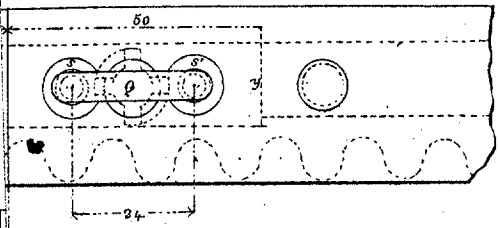
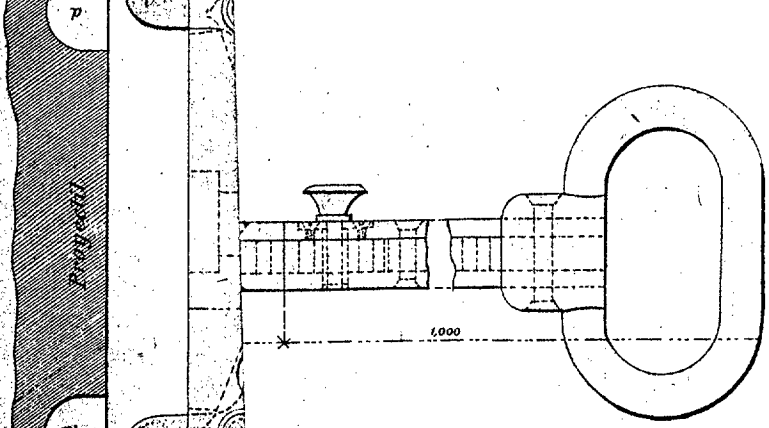
19.—Id. segundo Comandante de San Juan de Puerto Rico al Teniente de navío de primera D. Joaquín Rovira.

20.—Id. Auxiliar del Ministerio al Capitán de Infantería de Marina D. Joaquín Ibarra.

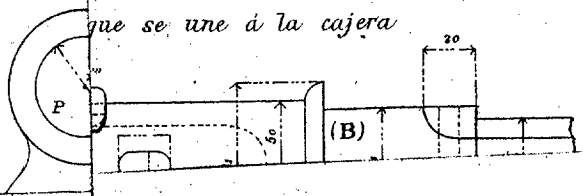
20.—Disponiendo ocupe número de plantilla el Contador de navío excedente D. Fernando Vivar.

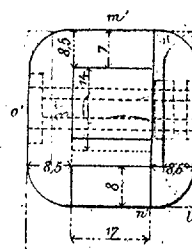
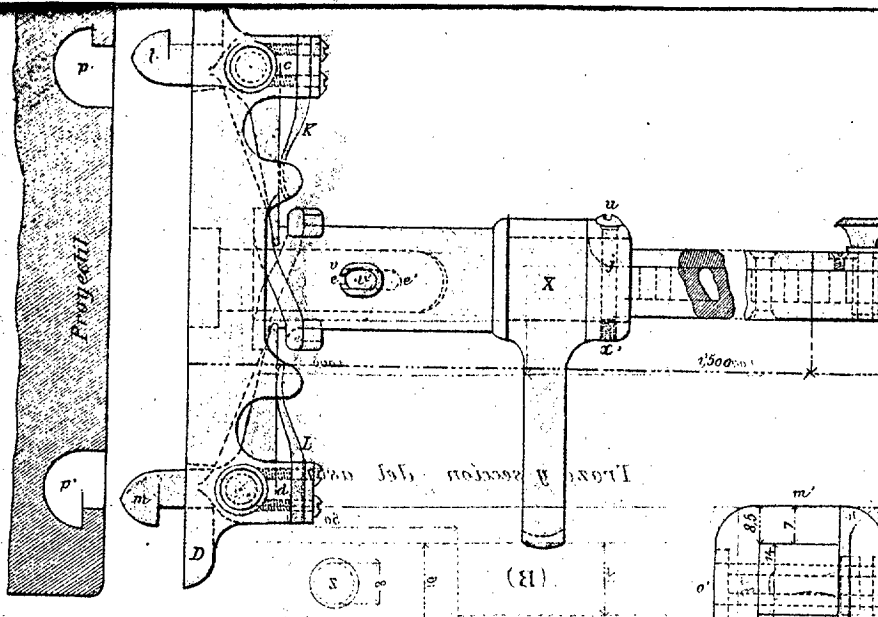
20.—Destinando á la Habana al Alférez de navío D. Guillermo Lobé.

23.—Nombrando Auditor del departamento de Ferrol á don Joaquín Moreno.

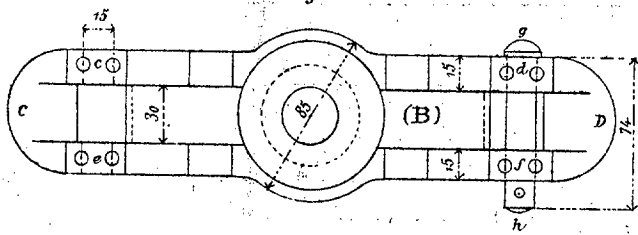


Soporte

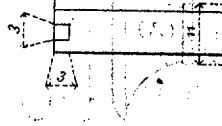




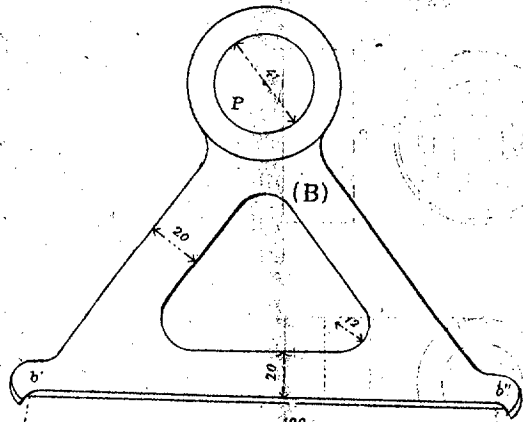
Cajera



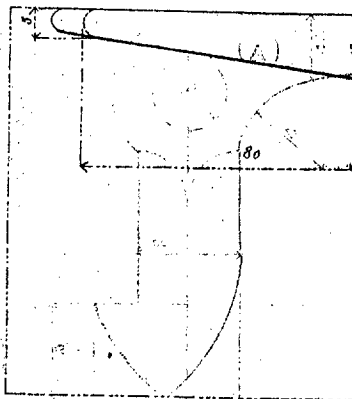
Pasador-llave



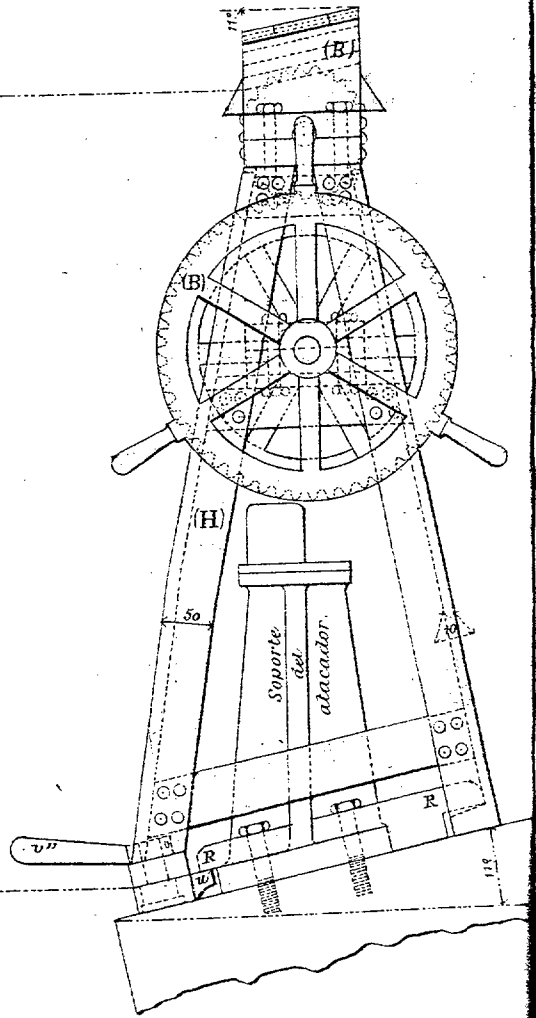
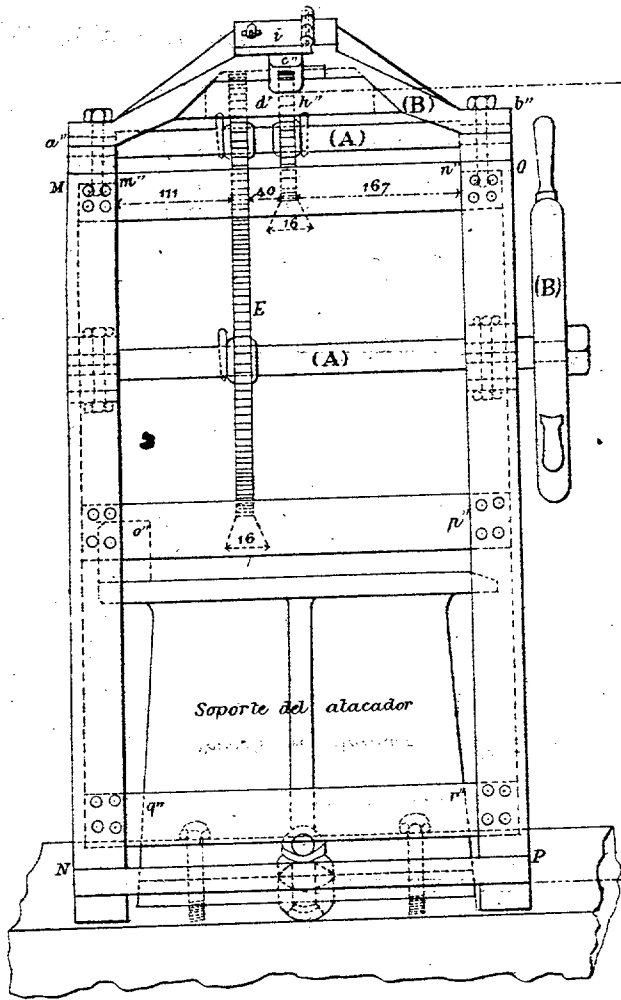
SopORTE guía



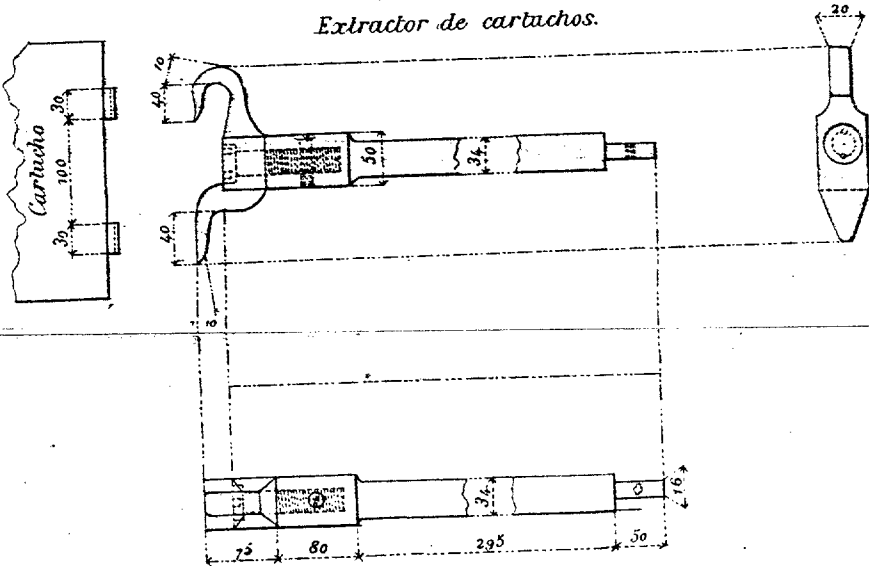
Uña



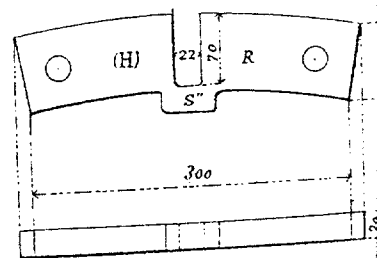
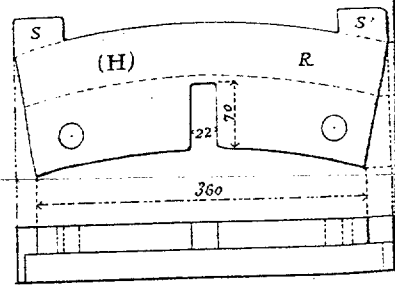
Aparato motor



Extractor de cartuchos.



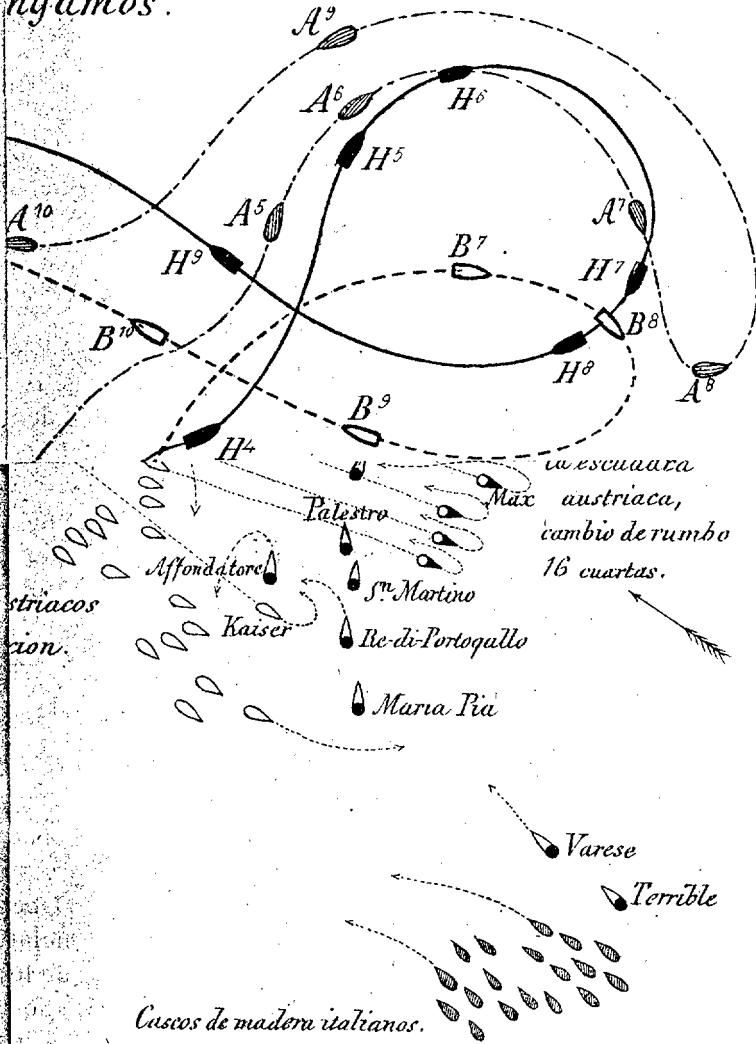
Planchas que se han de adicionar a del soporte del atacadador.



INDICACIONES.

- (A). Acero —
- (B). Bronce —
- (H). Hierro —

ngamos.



striacos
cion.

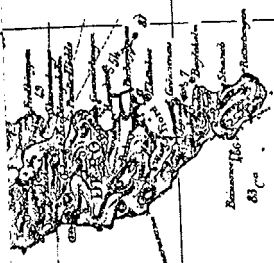
ca escuadra
Máx austriaca,
cambio de rumbo
16 cuartas.

Cascos de madero italianos.

Longitud Occidental del Meridiano de Greenwich

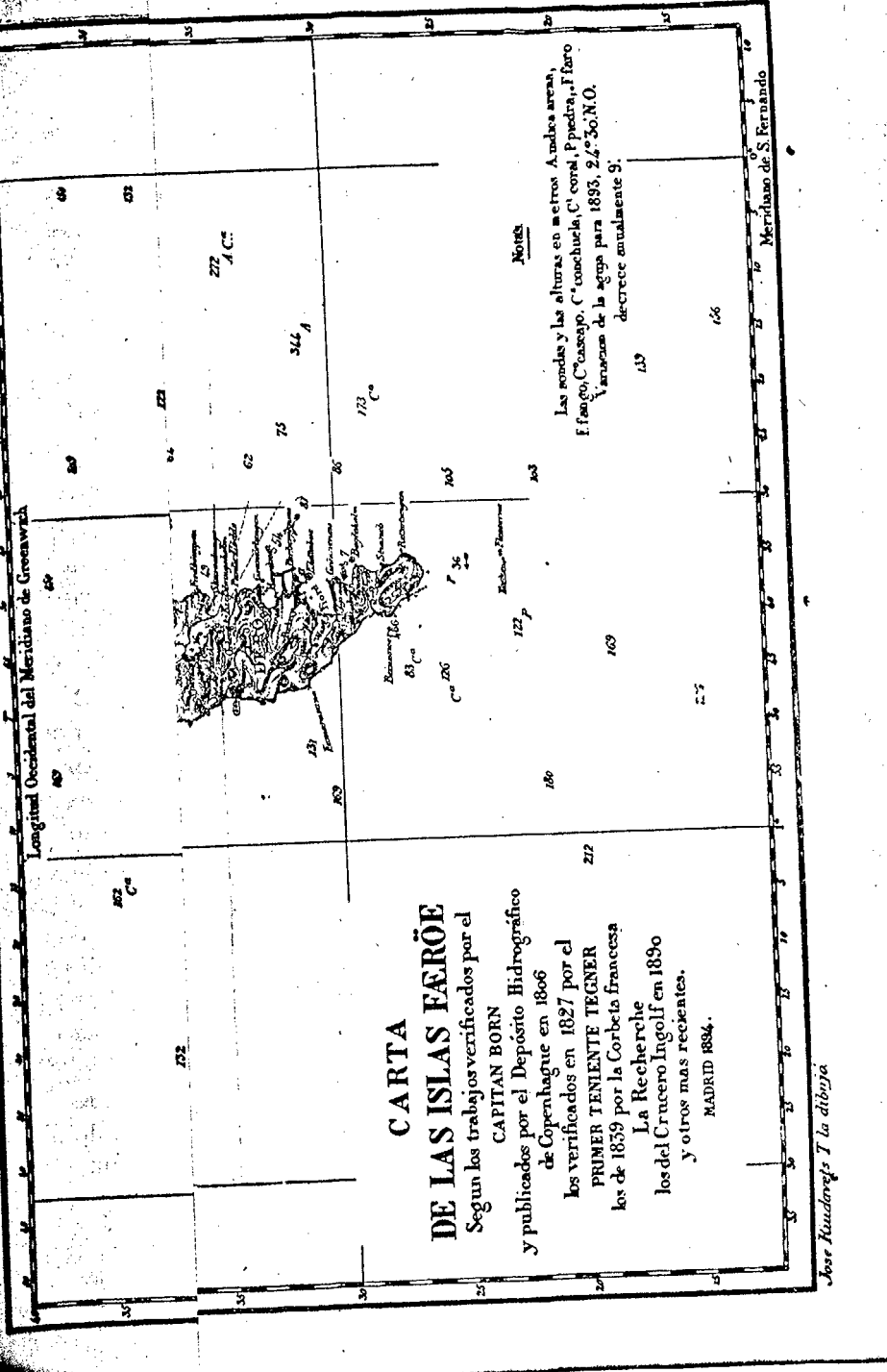
CARTA DE LAS ISLAS FERÖE

Segun los trabajos verificados por el
CAPITAN BORN
de Copenhague en 1806
y publicados por el Depósito Hidrográfico
los verificados en 1827 por el
PRIMER TENIENTE TEGNER
los de 1859 por la Corbeta francesa
La Recherche
los del Crucero Ingolf en 1890
y otros mas recientes.
MADRID 1894.

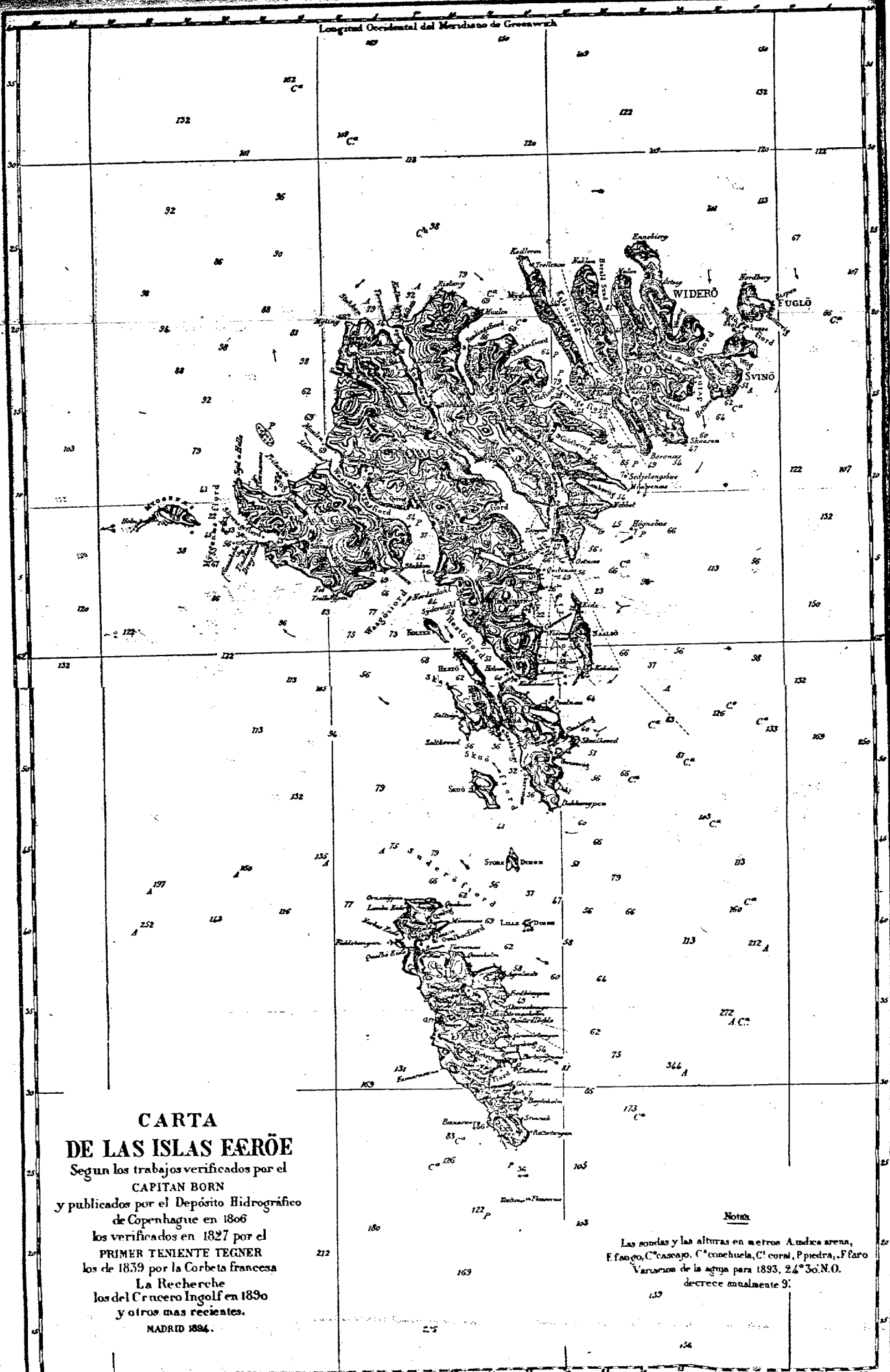


Norte

Las sondas y las alturas en metros A, mudea areas,
F, fango, C, cascado, C', conchuela, C', coral, P, piedra, F, Fero
Varacion de la agua para 1893, 2, 4, 30, N.O.
decrece anualmente 9.



Jose Huadros y la dibujo



Longitud Occidental del Meridiano de Greenwich

**CARTA
DE LAS ISLAS FERÖE**

Segun los trabajos verificados por el
CAPITAN BORN
y publicados por el Depósito Hidrográfico
de Copenhague en 1806
los verificados en 1827 por el
PRIMER TENIENTE TEGNER
los de 1839 por la Corbeta francesa
La Recherche
los del Crucero Ingolf en 1890
y otros mas recientes.
MADRID 1894.

Nota:
Las sondas y las alturas en metros. A, arena,
F, fango, C, cascajo, C', conchuela, C'', coral, P, piedra, F, faro.
Variacion de la agua para 1893, 2,4° 30' N.O.
decrece anualmente 9'.

MAN DEL NORTE
ISLAS FENEL - SUDENÓ.

PLANO DEL PUERTO DE TRANGISVAAC

LEVANTADO EN 1880

por el Crucero Ingles y publicado por el
Depósito Hidrográfico de Copenhague.

MADRID 1884.

N.º 13

Isleña de Tveraa - Lat. 61° 58' N. Long. 20° 10' W. de Greenwich.
Establecimiento de Puertos 6° 22' Amplitud de la zona en las sinuosas N.º 21.
Las curvas y las alturas en metros. A. indica arena, y L. fango, f. lizo.

Escala de 1:25000

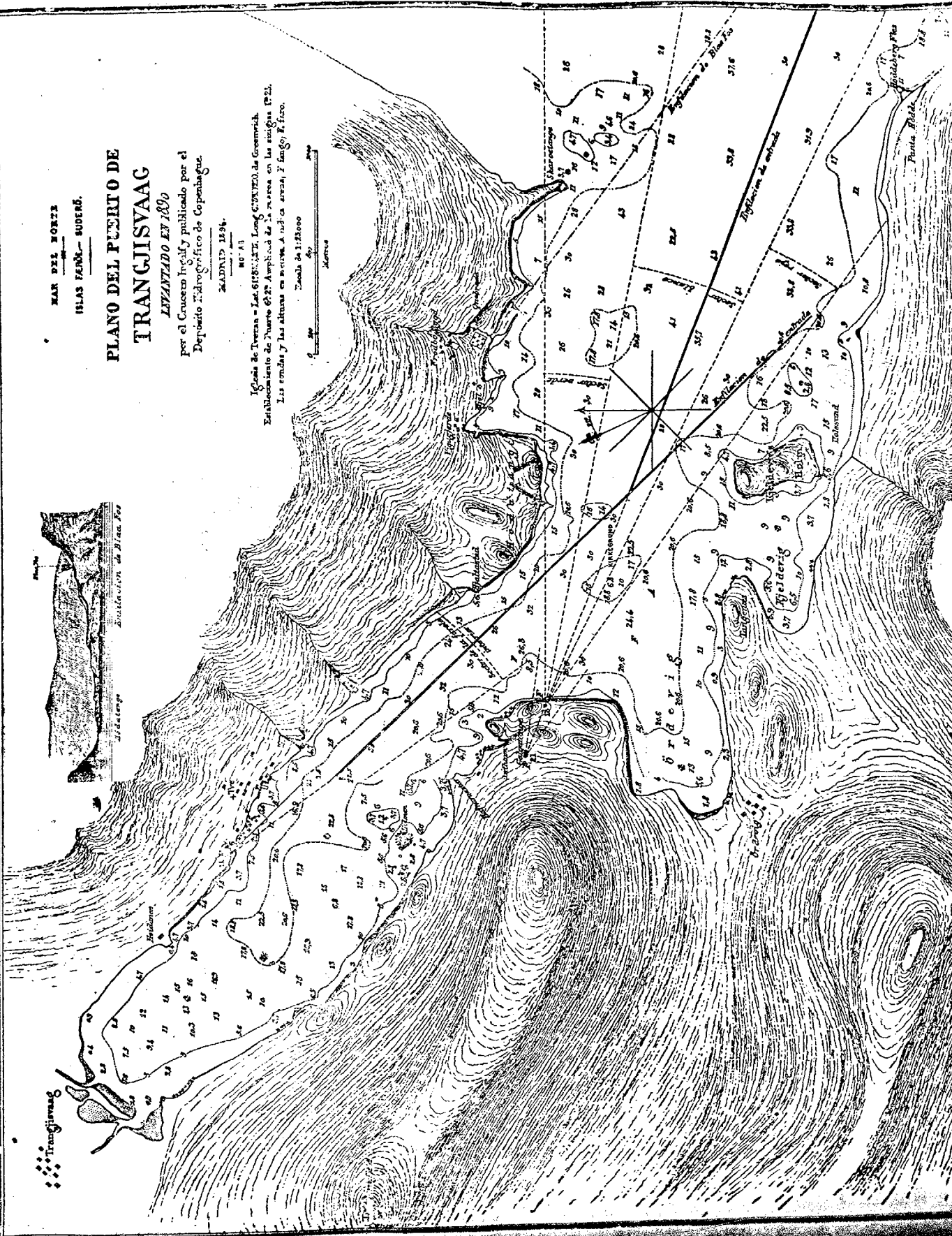
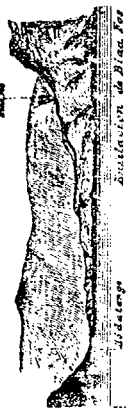
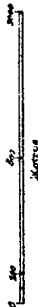


LÁMINA IV.

Núm. 1.



Munken, WSW. Una milla.

Núm. 2.



e Dimon.

Store Dimon.

Núm. 3.



Naalsø, N. 55° W. 16 millas.

Núm. 4.



Myting, S. 70° E. 11 millas.

Muløn.

Skudø, W ¼ NW. 22 millas.
Sandø.

Strömø.

APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el 27 de Junio.

- 28 Mayo.—Nombrando fiscal del departamento de Ferrol al teniente auditor de primera D. Fernando González Maroto, fiscal interino de la jurisdicción de Marina en la corte al teniente auditor de tercera D. Cristóbal Castillo y auxiliar interino de la Asesoría general del Ministerio á D. Francisco Ramírez.
- 28.—Id. ayudanté del segundo batallón del tercer regimiento al capitán D. Marcelino Dueñas.
- 30.—Id. auxiliar de este Ministerio al teniente coronel de Artillería D. Víctor Faura.
- 30.—Id. comandante de la lancha *Perla* al teniente de navío D. Juan Carlos Goitia.
- 30.—Id. comandante del pontón *Ferrolana* al teniente de navío D. Joaquín Cristellys.
- 30.—Id. comandante del *Legaspi* al teniente de navío de primera D. Evaristo Matos.
31. Id. comandante del *Infanta Isabel* al capitán de fragata D. Francisco Dueñas.
- 2 Junio.—Destinando á Filipinas al primer médico D. Federico Batta.
- 4.—Nombrando ayudante personal del señor ministro al teniente de navío de primera D. Luis de Ibarra.
- 5.—Id. capellán del hospital del departamento de Cádiz al primero D. Laureano Tascón.
- 6.—Id. comandante del *Isabel II* al capitán de fragata don Leopoldo García de Arboleya.

7 Junio.—Nombrando comandante de Marina de Cádiz al capitán de navío D. Manuel Dueñas.

7.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. José Morgado, teniente de navío de primera don Alberto Balseiro, teniente de navío D. Angel Suances y alférez de navío D. José de Ibarra.

7.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. José de Ibarra.

9.—Nombrando auxiliar del primer negociado del material al teniente de navío D. Agustín Pintado.

20.—Id. comandante de Marina de Algeciras al capitán de navío D. Francisco Sanz Andino.

13.—Id. jefe de Estado Mayor de la escuadra al capitán de navío D. Eugenio Vallarino.

16.—Id. comandante del *Aragón* al capitán de fragata don Juan Bautista Lazaga.

16.—Id. id. del *General Lezo* al teniente de navío de primera D. Fernando Desolmes

22.—Id. comandante del *Vulcano* al capitán de fragata don Emilio Luanco.

22.—Id. comandante del *Colón* al capitán de fragata D. Pedro Sánchez Toca.

22.—Id. comandante de Marina de Villagarcía al capitán de fragata D. Adolfo Reinoso.

22.—Id. segundo comandante de Marina de Valencia al capitán de fragata D. Miguel Pascual de Bonanza.

22.—Destinando al departamento de Cádiz al capitán de Artillería D. Federico Martínez del Moral.

22.—Id. al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Adolfo Navarrete.

25.—Id. al apostadero de la Habana al teniente de navío don Rafael Molero.

27.—Id. á Filipinas á los contadores de fragata D. Salvador Llull, D. Eugenio de la Guardia y D. Jesús Gago.

27.—Nombrando comandante de la *Gerona* al capitán de fragata D. Fernando Barreto.

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 *ee'*, que se apoyan sobre los dos contactos aislados *ff'*, 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 *ee'*, 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 *ee'* 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 á una duración de 0^s,15.

Si la altura es demasiado grande, se afloja el tornillo de presión *b* (*lámina XXXII'*), y se baja el electro-imán del registrador con ayuda del tornillo de coincidencia; en el caso contrario, se eleva el electro-imán, apretando después el tornillo de presión *b*, destinado á impedir que el carrillo del electro-imán resbale en sus guías bajo la acción de los choques repetidos del registrador; finalmente, se vuelve á 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 colo-

cada 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 XXX III', fig. 1.^a). Armando la cuchilla *e* se obliga al muelle *h* á que toque un contacto *i*, 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 á corredera, cuyo nonius *C* (lámina XXXIII', fig. 2.^a), provisto de una punta *d*, aprecia décimas de milímetro; á 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 á 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 á 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 á la altura de caída obtenida con el proyectil.

Quando 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 á corredera, aunque para velocidades superiores á 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 á la izquierda ó á 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 á 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 á lo más igual á 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 proyectiles cilíndricos 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 es casi indiferente, pero es importante que el modo de sujeción empleado para liarlo á las clavillas gemelas fijas en el marco produzca un perfecto contacto, no debiendo confiarse este cuidado sino á personas prácticas. Las clavijas más sencillas son las mejo-

res, 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 á poco los gases de la pólvora é impedir que ninguna comunicación pueda establecerse de un hilo á otro; arreglar la distancia de los marcos tan exactamente como sea posible, no debiendo exceder el error de $\frac{1}{1.000}$; asegurarse de la verticalidad y cuidar que los hilos cubiertos de gutapercha que ligan los marcos con las líneas no tengan 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 á 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 á 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.

Cuando 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 á lo largo de los muros sobre listones de madera, de modo que queden completamente aislados.

Nunca dejará de darse bastante importancia, respecto á 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 organizarlos con los mismos circuitos; es preferible proveer á cada uno con pilas y circuitos distintos; los marcos están entonces formados por cajeras dobles, correderas verticales y poleas que permitan situarlos á 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 á 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 á 196,21 mm. la altura de la impresión de disyunción que corresponde á un tiempo de $0^{\prime\prime},20$; 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 á 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 á 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.

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 á 20, 30, 40 ó 50 m., sin que se esté obligado á 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.°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			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
170,4	549,7	»	»	»
5	548,9	»	»	»
6	548,1	»	»	»
7	547,3	»	»	»
8	546,5	»	»	»
9	545,7	»	»	»
171,0	544,9	»	»	»
1	544,0	»	»	»
2	543,2	»	»	»
3	542,4	»	»	»
4	541,6	»	»	»
5	540,8	»	»	»
6	540,0	»	»	»
7	539,2	»	»	»
8	538,5	»	»	»
9	537,7	»	»	»
172,0	536,9	»	»	»
1	536,1	»	»	»
2	535,3	»	»	»
3	534,5	»	»	»
4	533,8	»	»	»
5	533,0	»	»	»
6	532,2	»	»	»
7	531,5	»	»	»

Altura del cronómetro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
172,8	530,7	»	»	»
9	530,0	»	»	»
173,0	529,2	»	»	»
1	528,4	»	»	»
2	527,6	»	»	»
3	526,9	»	»	»
4	526,1	»	»	»
5	525,3	»	»	»
6	524,6	»	»	»
7	523,9	»	»	»
8	523,2	»	»	»
9	522,4	»	»	»
174,0	521,7	»	»	»
1	521,0	»	»	»
2	520,2	»	»	»
3	519,5	»	»	»
4	518,8	»	»	»
5	518,0	»	»	»
6	517,3	»	»	»
7	516,6	»	»	»
8	515,9	»	»	»
9	515,2	»	»	»
175,0	514,5	»	»	»
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			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
180,0	481,3	721,9	»	»
1	480,7	721,0	»	»
2	480,0	720,1	»	»
3	479,4	719,2	»	»
4	478,8	718,3	»	»
5	478,2	717,4	»	»
6	477,6	716,5	»	»
7	477,0	715,5	»	»
8	476,4	714,6	»	»
9	475,8	713,7	»	»
181,0	475,2	712,8	»	»
1	474,6	711,9	»	»
2	474,0	711,0	»	»
3	473,4	710,2	»	»
4	472,8	709,3	»	»
5	472,2	708,4	»	»
6	471,6	707,5	»	»
7	471,0	706,6	»	»
8	470,4	705,7	»	»
9	469,9	704,8	»	»
182,0	469,3	703,9	»	»
1	468,7	703,0	»	»
2	468,1	702,2	»	»
3	467,5	701,3	»	»

Altura del cronómetro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
182,4	467,0	700,5	»	»
5	466,4	699,6	»	»
6	465,8	698,8	»	»
7	465,2	697,9	»	»
8	464,7	697,1	»	»
9	464,1	696,2	»	»
183,0	463,5	695,3	»	»
1	463,0	694,5	»	»
2	462,4	693,7	»	»
3	461,8	692,8	»	»
4	461,3	691,9	»	»
5	460,7	691,1	»	»
6	460,2	690,2	»	»
7	459,6	689,4	»	»
8	459,0	688,6	»	»
9	458,5	687,7	»	»
184,0	457,9	686,9	»	»
1	457,4	686,1	»	»
2	456,8	685,3	»	»
3	456,3	684,5	»	»
4	455,7	683,7	»	»
5	455,2	682,9	»	»
6	454,6	682,1	»	»
7	454,1	681,2	»	»

Altura del cronómetro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
184,8	453,5	680,4	»	»
9	453,0	679,6	»	»
185,0	452,5	678,7	»	»
1	452,0	677,9	»	»
2	451,4	677,1	»	»
3	450,9	676,3	»	»
4	450,4	675,5	»	»
5	449,8	674,8	»	»
6	449,3	674,0	»	»
7	448,8	673,2	»	»
8	448,2	672,4	»	»
9	447,7	671,6	»	»
186,0	447,2	670,8	»	»
1	446,7	670,0	»	»
2	446,1	669,2	»	»
3	445,6	668,4	»	»
4	445,1	667,7	»	»
5	444,6	666,9	»	»
6	444,1	666,1	»	»
7	443,6	665,3	»	»
8	443,0	664,6	»	»
9	442,5	663,8	»	»
187,0	442,0	663,0	»	»
1	441,5	662,3	»	»

Altura del cronómetro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
187,2	441,0	661,5	»	»
3	440,5	660,7	»	»
4	440,0	660,0	»	»
5	439,5	659,2	»	»
6	439,0	658,5	»	»
7	438,5	657,7	»	»
8	438,0	657,0	»	»
9	437,5	656,2	»	»
188,0	437,0	655,5	»	»
1	436,5	654,8	»	»
2	436,0	654,0	»	»
3	435,5	653,3	»	»
4	435,0	652,5	»	»
5	434,5	651,8	»	»
6	434,0	651,1	»	»
7	433,5	650,3	»	»
8	433,1	649,6	»	»
9	432,6	648,8	»	»
189,0	432,1	648,1	»	»
1	431,6	647,4	»	»
2	431,1	646,7	»	»
3	430,6	646,0	»	»
4	430,1	645,2	»	»
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	695,7	»
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	»
211,0	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	»	215,0	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	643,5	804,4
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 cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
223,2	315,9	473,9	631,8	789,8
3	7	5	631,4	789,2
4	4	1	630,9	788,6
5	2	472,8	630,5	788,0
6	0	4	628,9	787,4
7	314,7	1	629,4	786,9
8	5	471,7	629,0	786,3
9	2	4	628,5	785,7
224,0	0	0	628,0	785,1
1	313,8	470,7	627,5	784,5
2	5	3	627,1	783,9
3	3	0	626,6	783,3
4	1	469,6	626,2	782,7
5	312,8	3	625,7	782,1
6	6	468,9	625,2	781,5
7	4	6	624,8	781,0
8	1	2	624,3	780,4
9	311,9	467,9	623,8	779,8
225,0	7	5	623,4	779,2
1	4	2	622,9	778,6
2	2	466,8	622,4	778,1
3	0	5	622,0	777,5
4	310,8	1	621,5	776,9
5	5	465,8	621,0	776,4

Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
225,6	310,3	465,5	620,5	775,8
7	1	1	620,1	775,2
8	309,8	464,8	619,6	774,7
9	6	4	619,1	774,1
226,0	4	1	618,7	773,5
-1	2	463,8	618,2	772,9
2	308,9	4	617,8	772,3
3	7	1	617,3	771,8
4	5	462,7	616,9	771,2
5	3	4	616,4	770,7
6	0	1	616,0	770,1
7	307,8	461,7	615,5	769,6
8	6	4	615,1	769,0
9	4	1	614,6	768,5
227,0	1	460,7	614,2	767,9
1	306,9	4	613,8	767,3
2	7	0	613,4	766,8
3	5	459,7	612,9	766,2
4	2	4	612,5	765,6
5	0	0	612,0	765,1
6	305,8	458,7	611,6	764,5
7	6	4	611,1	764,0
8	3	0	610,7	763,4
9	1	457,7	610,2	762,9

Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronometro.	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	

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	580,0	725,0
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
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	652,1

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
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	334,5	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

Altura del erómetro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del erómetro.	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
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
278,0	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

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
290,4	214,3	321,5	428,7	535,8	292,8	212,1	318,1	424,1	530,2
5	2	4	5	6	9	0	317,9	423,9	529,9
6	1	2	3	3	293,0	211,9	8	7	7
7	1	1	1	2	1	8	6	6	4
8	0	320,9	427,9	534,9	2	7	5	4	2
9	213,9	8	7	7	3	6	4	2	0
291,0	8	6	5	4	4	5	2	0	528,7
1	7	5	4	2	5	4	1	422,8	5
2	6	4	2	0	6	3	0	6	3
3	5	2	0	533,7	7	2	316,8	4	0
4	4	1	426,8	5	8	1	7	2	527,8
5	3	319,9	6	2	9	0	5	1	5
6	2	8	4	0	294,0	210,9	4	421,9	3
7	1	6	2	532,7	1	8	3	7	1
8	0	5	0	5	2	8	1	5	526,9
9	212,9	4	425,8	3	3	7	0	3	7
292,0	8	2	6	0	4	6	315,9	1	5
1	7	1	5	531,8	5	5	7	0	2
2	6	9	3	5	6	4	6	420,8	0
3	5	8	1	3	7	3	4	6	525,7
4	4	6	424,9	0	8	2	3	4	5
5	3	5	7	530,8	9	1	2	2	3
6	2	3	5	6	295,0	0	0	0	0
7	2	2	3	4	1	209,9	314,9	419,9	524,8

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
295,2	209,8	314,8	419,7	524,6	297,6	207,7	311,5	415,3	519,2
3	7	6	5	3	7	6	3	2	518,9
4	6	5	3	1	8	5	2	0	7
5	6	3	1	523,9	9	4	1	414,8	5
6	5	2	0	7	298,0	3	0	6	3
7	4	1	418,8	5	1	2	310,8	4	0
8	3	313,9	6	2	2	1	7	3	517,8
9	2	8	4	0	3	0	6	1	6
296,0	1	7	2	522,8	4	0	4	413,9	4
1	0	6	0	6	5	206,9	3	7	2
2	208,9	4	417,9	3	6	8	2	6	0
3	8	3	7	1	7	7	0	4	516,7
4	7	2	5	521,9	8	6	309,9	2	5
5	7	0	3	7	9	5	7	0	2
6	6	312,8	1	4	299,0	4	6	412,8	0
7	5	7	416,9	2	1	3	4	7	515,8
8	4	6	8	0	2	3	3	5	6
9	3	4	6	520,7	3	2	2	4	4
297,0	2	3	4	5	4	1	1	2	2
1	1	2	2	3	5	0	0	0	0
2	0	0	0	0	6	205,9	308,9	411,8	514,8
3	207,9	311,9	415,9	519,8	7	8	8	6	6
4	8	8	7	6	8	7	6	5	3
5	8	6	5	4	9	6	5	3	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
300,0	205,5	308,3	411,1	513,8	302,4	203,5	305,2	407,0	508,7
1	5	2	410,9	6	5	4	1	406,8	5
2	4	1	8	4	6	3	0	6	3
3	3	307,9	6	2	7	2	304,8	5	0
4	2	8	4	0	8	1	7	3	507,8
5	1	7	2	512,8	9	1	6	1	6
6	0	6	1	6	303,0	0	5	0	4
7	204,9	4	409,9	4	1	202,9	3	405,8	2
8	9	3	7	2	2	8	2	6	0
9	8	2	5	0	3	7	1	4	506,8
301,0	7	0	4	511,7	4	6	0	3	6
1	6	306,9	2	5	5	6	303,8	1	4
2	5	8	0	2	6	5	7	404,9	2
3	4	6	408,8	0	7	4	6	8	0
4	3	5	7	510,8	8	3	5	6	505,8
5	3	4	5	6	9	2	3	4	5
6	2	3	3	4	304,0	1	2	3	3
7	1	1	2	2	1	1	1	1	1
8	0	0	0	0	2	0	0	403,9	0
9	203,9	305,9	407,8	509,8	3	201,9	302,8	8	504,7
302,0	8	7	6	6	4	8	7	6	5
1	7	6	5	4	5	7	6	4	3
2	7	5	3	2	6	6	5	3	1
3	6	4	1	0	7	6	3	1	503,9

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
304,8	201,5	302,2	402,9	503,7	307,2	199,5	299,3	399,0	498,8
9	4	1	8	5	3	4	1	398,8	6
305,0	3	0	6	3	4	4	0	7	4
1	2	301,8	4	0	5	3	298,9	5	2
2	1	7	3	502,8	6	2	8	4	0
3	1	6	1	6	7	1	6	2	497,8
4	0	5	401,9	4	8	0	5	0	6
5	200,9	3	8	2	9	198,9	4	397,9	4
6	8	2	6	0	308,0	9	3	7	2
7	7	1	5	501,8	1	8	2	5	496,8
8	6	0	3	6	2	7	1	4	6
9	6	300,8	2	4	3	6	297,9	2	4
306,0	5	7	0	2	4	5	8	0	2
1	4	6	400,8	0	5	5	7	396,9	0
2	3	5	6	500,8	6	4	6	7	495,8
3	2	4	5	6	7	3	5	5	6
4	2	2	3	4	8	2	3	4	4
5	1	1	1	2	9	1	2	2	2
6	0	0	0	0	309,0	0	1	1	1
7	»	299,9	399,8	499,8	1	197,9	0	395,9	494,9
8	»	7	6	6	2	9	296,8	8	8
9	»	6	5	4	3	8	7	6	6
307,0	199,6	5	4	2	4	7	6	5	4
1	6	4	2	0	5	6	5	3	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
309,6	197,6	296,4	395,2	494,0	312,0	195,7	293,6	391,4	489,3
7	5	2	0	493,8	1	6	4	2	1
8	4	1	394,8	6	2	5	3	1	488,9
9	4	0	7	4	3	5	2	390,9	7
310,0	3	295,9	5	2	4	4	1	8	5
1	2	8	4	0	5	3	0	6	3
2	1	7	2	492,8	6	3	292,9	5	1
3	0	5	0	6	7	2	7	3	487,9
4	196,9	4	393,9	4	8	1	6	2	8
5	8	3	7	2	9	0	5	0	6
6	8	2	6	0	313,0	194,9	4	389,9	4
7	7	1	4	491,8	1	8	3	7	2
8	6	0	3	6	2	8	2	6	0
9	5	294,8	1	4	3	7	1	4	486,8
311,0	5	7	0	2	4	6	291,9	2	6
1	4	6	392,8	0	5	6	8	1	4
2	3	5	7	490,9	6	5	7	388,9	2
3	3	4	5	7	7	4	6	8	0
4	2	3	4	5	8	3	5	6	485,8
5	1	1	2	3	9	2	4	5	6
6	1	0	1	1	314,0	2	3	3	4
7	0	293,9	391,9	489,9	1	1	1	2	2
8	195,9	8	8	7	2	0	0	0	0
9	8	7	6	5	3	193,9	290,9	387,9	484,9

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
314,4	193,8	290,8	387,7	484,7	316,8	192,1	288 1	384,1	480,2
5	8	7	6	5	9	0	0	0	0
6	7	6	4	3	317,0	191,9	287,9	383,8	479,8
7	7	4	3	1	1	9	8	7	6
8	6	3	1	483,9	2	8	7	5	4
9	5	2	0	8	3	7	6	4	2
315,0	4	1	386,8	6	4	6	4	2	0
1	4	0	7	4	5	6	3	1	478,9
2	3	289,9	5	2	6	5	2	382,9	7
3	2	8	4	0	7	4	1	8	5
4	1	7	2	482,8	8	3	0	6	3
5	1	6	1	6	9	3	286,9	5	1
6	0	4	385,9	4	318,0	2	8	3	477,8
7	192,9	3	8	2	1	1	7	2	7
8	8	2	6	0	2	0	6	0	5
9	8	1	5	481,9	3	0	5	381,9	3
316,0	7	0	3	7	4	190,9	3	7	2
1	6	288,9	2	5	5	8	2	6	0
2	5	8	0	3	6	7	1	4	476,8
3	5	7	384,9	1	7	6	0	3	6
4	4	6	7	480,9	8	6	285,9	1	4
5	3	4	6	8	9	5	8	0	2
6	2	3	4	6	319,0	4	7	380,8	0
7	2	2	3	4	1	4	6	7	475,8

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
319,2	190,3	285,5	380,6	475,7	321,6	188,6	282,9	377,2	471,5
3	2	4	4	5	7	5	8	0	3
4	2	3	3	4	8	5	7	376,9	2
5	1	1	2	2	9	4	6	8	0
6	1	0	1	1	322,0	3	5	6	470,8
7	0	284,9	379,9	474,9	1	3	4	5	6
8	189,9	8	8	8	2	2	3	3	4
9	8	7	6	6	3	1	2	2	2
320,0	8	6	5	4	4	0	0	0	0
1	7	5	4	2	5	0	281,9	375,9	469,9
2	6	4	2	0	6	187,9	8	8	8
3	6	3	1	473,9	7	8	7	6	6
4	5	2	378,9	7	8	8	6	5	4
5	4	1	8	5	9	7	5	4	2
6	3	0	6	3	323,0	6	4	2	0
7	3	283,9	5	1	1	6	3	1	468,9
8	2	7	3	472,9	2	5	2	374,9	7
9	1	6	2	8	3	4	1	8	6
321,0	0	5	0	6	4	4	0	7	4
1	188,9	4	377,9	4	5	3	280,9	5	2
2	8	3	7	2	6	2	8	4	0
3	8	2	6	0	7	1	7	2	467,8
4	7	1	4	471,8	8	1	6	1	6
5	7	0	3	6	9	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
324,0	186,9	280,4	373,8	467,3	326,4	185,3	277,9	370,5	463,2
1	9	3	7	2	5	2	8	4	0
2	8	2	6	0	6	1	7	2	462,8
3	7	1	4	466,8	7	1	6	1	7
4	7	0	3	0	8	0	5	0	5
5	6	279,9	2	5	9	0	4	369,9	4
6	5	7	0	3	327,0	184,9	3	7	2
7	5	6	372,9	1	1	8	2	6	0
8	4	5	7	465,9	2	8	1	5	461,9
9	3	4	6	7	3	7	0	3	7
325,0	2	3	4	6	4	6	276,9	2	5
1	2	2	3	4	5	6	8	1	4
2	1	1	2	2	6	5	7	368,9	2
3	0	0	0	0	7	4	6	8	0
4	0	278,9	371,9	464,9	8	4	5	7	460,9
5	185,9	8	8	8	9	3	4	5	7
6	8	7	6	6	328,0	2	3	4	5
7	7	6	5	4	1	2	2	3	4
8	7	5	4	2	2	1	1	1	2
9	6	4	2	0	3	0	0	0	0
326,0	5	3	1	463,9	4	0	275,9	367,9	459,9
1	5	2	370,9	7	5	183,9	8	7	7
2	4	1	8	5	6	8	7	6	5
3	4	0	7	3	7	8	6	5	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
328,8	183,7	275,5	367,4	459,2	331,2	182,1	273,1	364,2	455,2
9	6	4	2	0	3	0	0	0	0
329,0	6	3	1	458,9	4	0	272,9	363,9	454,9
1	5	2	0	7	5	181,9	8	8	7
2	4	1	366,8	5	6	8	7	6	5
3	4	0	7	4	7	8	6	5	4
4	3	274,9	5	2	8	7	5	4	2
5	2	8	4	0	9	7	4	3	1
6	2	7	3	457,9	332,0	6	3	1	453,9
7	1	6	1	7	1	5	2	0	8
8	0	5	0	5	2	5	1	362,9	6
9	0	4	365,9	4	3	4	1	7	4
330,0	182,9	3	7	2	4	3	0	6	2
1	8	2	6	0	5	3	271,9	5	1
2	8	1	5	456,9	6	2	8	3	452,8
3	7	0	3	8	7	1	7	2	7
4	6	273,9	2	6	8	1	6	1	6
5	6	8	1	4	9	0	5	0	4
6	5	7	364,9	2	333,0	180,9	4	361,8	3
7	4	6	8	0	1	9	3	7	2
8	4	5	7	455,9	2	8	2	6	0
9	3	4	6	8	3	8	1	5	451,9
331,0	2	2	4	6	4	7	0	3	7
1	2	2	3	4	5	6	270,9	2	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
	333,6	180,6	270,8	361,1		451,3	336,0	179,0	268,5
7	5	7	360,9	2	1	0	4	357,9	4
8	4	6	8	0	2	178,9	3	8	2
9	4	5	7	450,9	3	9	3	7	1
334,0	3	4	6	8	4	8	2	5	446,8
1	2	3	4	6	5	7	1	4	7
2	2	2	3	4	6	7	0	3	6
3	1	1	2	2	7	6	267,9	2	4
4	1	0	1	1	8	5	8	0	2
5	0	269,9	359,9	449,9	9	5	7	356,9	1
6	179,9	9	8	8	337,0	4	6	8	0
7	9	8	7	6	1	4	5	7	445,9
8	8	6	6	4	2	3	4	6	8
9	7	5	4	3	3	2	3	4	6
335,0	7	5	3	1	4	2	2	3	4
1	6	4	2	0	5	1	1	2	3
2	5	3	0	448,8	6	1	0	1	1
3	5	2	358,9	6	7	0	0	355,9	444,8
4	4	1	8	5	8	177,9	266,9	8	7
5	4	0	7	4	9	9	8	7	6
6	3	268,9	5	2	338,0	8	7	6	5
7	2	8	4	0	1	7	6	4	3
8	2	7	3	447,9	2	7	5	3	1
9	1	6	2	8	3	6	4	2	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
338,4	177,6	266,3	355,1	443,9	340,8	176,1	264,1	352,2	440,3
5	5	2	0	8	9	1	0	1	1
6	4	1	354,8	6	341,0	0	0	351,9	439,8
7	4	0	7	4	1	175,9	263,9	8	7
8	3	265,9	6	2	2	9	8	7	6
9	3	9	5	0	3	8	7	6	5
339,0	2	8	3	442,8	4	8	6	5	4
1	1	7	2	7	5	7	5	3	2
2	1	6	1	6	6	6	4	2	0
3	0	5	0	5	7	6	3	1	438,9
4	176,9	4	353,9	3	8	5	2	0	8
5	9	3	7	1	9	5	1	350,9	7
6	8	2	6	0	342,0	4	1	7	5
7	8	1	5	441,9	1	3	0	6	3
8	7	0	4	8	2	3	262,9	5	1
9	6	264,9	3	6	3	2	8	4	0
340,0	6	9	1	4	4	2	7	3	437,9
1	5	8	0	2	5	1	6	1	7
2	5	7	352,9	1	6	0	5	0	5
3	4	6	8	0	7	0	4	349,9	4
4	4	5	7	440,9	8	174,9	3	8	3
5	3	4	5	7	9	9	3	7	1
6	2	3	4	5	343,0	8	2	6	0
7	2	2	3	4	1	7	1	4	436,8

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
343,2	174,7	262,0	349,3	436,6	345,6	173,3	259,9	346,5	433,1
3	6	261,9	2	5	7	2	8	4	0
4	6	8	1	4	8	2	7	3	432,9
5	5	7	0	2	9	1	7	2	7
6	5	7	348,9	0	346,0	1	6	1	6
7	4	6	7	435,8	1	0	5	0	5
8	3	5	6	7	2	172,9	4	345,8	3
9	3	4	5	6	3	9	3	7	1
344,0	2	3	4	5	4	8	2	6	0
1	2	2	3	4	5	8	1	5	431,9
2	1	1	2	2	6	7	0	4	8
3	0	0	0	0	7	7	258,9	3	7
4	0	260,9	347,9	434,9	8	6	9	2	5
5	173,9	9	8	7	9	5	8	0	3
6	9	8	7	6	347,0	5	7	344,9	1
7	8	7	6	5	1	4	6	8	0
8	8	6	5	4	2	4	5	7	430,9
9	7	5	3	2	3	3	4	6	8
345,0	6	4	2	0	4	3	4	5	6
1	6	3	1	433,9	5	2	3	4	4
2	5	3	0	7	6	1	2	2	2
3	5	2	346,9	6	7	1	1	1	1
4	4	1	8	5	8	0	0	0	0
5	4	0	7	3	9	0	0	343,9	429,9

Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
	348,0	171,9	257,9	343,8		429,7	350,4	170,6	255,8
1	9	8	7	6	5	5	7	0	3
2	8	7	6	5	6	5	7	340,9	1
3	8	6	5	3	7	4	6	8	0
4	7	5	3	1	8	4	5	7	425,9
5	6	5	2	428,9	9	3	4	6	7
6	6	4	1	8	351,0	2	3	4	5
7	5	3	0	7	1	2	2	3	4
8	5	2	342,9	6	2	1	2	2	2
9	4	1	8	5	3	1	1	1	1
349,0	4	0	7	3	4	0	0	0	0
1	3	256,9	6	2	5	0	254,9	339,9	424,9
2	2	8	4	0	6	169,9	8	8	8
3	2	7	3	427,9	7	9	7	7	7
4	1	7	2	7	8	8	7	6	5
5	1	6	1	6	9	7	6	4	3
6	0	5	0	5	352,0	7	5	3	1
7	0	4	341,9	4	1	6	4	2	0
8	170,9	3	8	3	2	6	3	1	423,9
9	9	2	7	2	3	5	3	0	7
350,0	8	2	6	0	4	5	2	338,9	6
1	7	1	4	426,8	5	4	1	8	5
2	7	0	3	7	6	4	0	7	4
3	6	255,9	2	6	7	3	253,9	6	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
	352,8	169,3	253,9	338,5		423,1	355,2	168,0	251,9
9	2	8	4	0	3	167,9	8	8	8
353,0	1	7	2	422,8	4	9	7	7	7
1	1	6	1	6	5	8	7	6	5
2	0	5	0	5	6	8	6	5	3
3	0	4	337,9	4	7	7	5	3	1
4	168,9	4	8	2	8	6	4	2	0
5	9	3	7	1	9	6	3	1	418,9
6	8	2	6	0	356,0	5	3	0	7
7	8	1	5	421,9	1	5	2	334,9	6
8	7	0	4	8	2	4	1	8	5
9	7	0	3	6	3	4	0	7	4
354,0	6	252,9	2	5	4	3	250,9	6	3
1	5	8	0	3	5	3	9	5	1
2	5	7	336,9	1	6	2	8	4	0
3	4	6	8	0	7	2	7	3	417,9
4	4	6	7	420,8	8	1	6	2	8
5	3	5	6	7	9	1	6	1	6
6	3	4	5	6	357,0	0	5	0	5
7	2	3	4	5	1	0	4	333,9	4
8	2	2	3	4	2	166,9	3	8	3
9	1	1	2	3	3	9	2	7	1
355,0	1	1	1	1	4	8	2	5	416,9
1	0	0	0	0	5	7	1	4	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
357,6	166,7	250,0	333,3	416,7	360,0	165,4	248,1	330,8	413,5
7	6	249,9	2	5	1	4	1	7	3
8	6	8	1	4	2	3	0	6	2
9	5	8	0	2	3	3	247,9	5	1
358,0	5	7	332,9	1	4	2	8	4	0
1	4	6	8	0	5	2	7	3	412,9
2	4	5	7	415,9	6	1	7	2	7
3	3	5	6	7	7	1	6	1	6
4	3	4	5	6	8	0	5	0	5
5	2	3	4	5	9	0	4	329,9	4
6	2	2	3	4	361,0	164,9	4	8	2
7	1	1	2	3	1	9	3	7	1
8	1	1	1	1	2	8	2	6	0
9	0	0	0	0	3	8	1	5	411,9
359,0	0	248,9	331,9	414,9	4	7	0	4	8
1	165,9	8	8	8	5	7	0	3	6
2	9	8	7	6	6	6	246,9	2	5
3	8	7	6	5	7	6	8	1	4
4	8	6	5	4	8	5	8	0	2
5	7	5	4	3	9	5	7	328,9	1
6	7	4	3	2	362,0	4	6	8	0
7	6	4	2	0	1	4	5	7	410,9
8	5	3	0	413,8	2	3	4	6	8
9	5	2	330,9	6	3	3	4	5	6

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
	362,4	164,2	246,3	328,4		410,5	364,8	163,0	244,5
5	2	2	3	4	9	0	4	325,9	4
6	1	1	2	3	365,0	162,9	3	8	3
7	1	1	1	2	1	9	3	7	1
8	0	0	0	1	2	8	2	6	0
9	0	245,9	327,9	409,9	3	8	1	5	406,9
363,0	163,9	8	8	8	4	7	0	4	8
1	9	8	7	6	5	7	0	3	6
2	8	7	6	5	6	6	243,9	2	5
3	8	6	5	4	7	6	8	1	4
4	7	5	4	3	8	5	8	0	2
5	7	5	3	1	9	5	7	324,9	1
6	6	4	2	0	365,0	4	6	8	0
7	6	3	1	408,9	1	4	5	7	405,9
8	5	2	0	8	2	3	5	6	7
9	5	2	326,9	6	3	3	4	5	6
364,0	4	1	8	5	4	2	3	4	5
1	4	0	7	4	5	2	2	3	4
2	3	244,9	6	3	6	1	2	2	2
3	3	9	5	1	7	1	1	1	1
4	2	8	4	0	8	0	0	0	0
5	2	7	3	407,9	9	0	242,9	323,9	404,9
6	1	6	2	8	367,0	161,9	9	8	7
7	1	6	1	6	1	9	8	7	6

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
367,2	161,8	242,7	323,6	404,5	369,6	160,7	241,0	321,3	401,6
3	8	6	5	4	7	6	240,9	2	5
4	7	6	4	2	8	6	8	1	4
5	7	5	3	1	9	5	8	0	3
6	6	4	2	0	370,0	5	7	320,9	2
7	6	4	1	403,9	1	4	6	8	1
8	5	3	0	8	2	4	6	8	0
9	5	2	322,9	7	3	3	5	7	400,9
368,0	4	1	8	6	4	3	4	6	8
1	4	1	8	5	5	2	3	5	7
2	3	0	7	4	6	2	3	4	5
3	3	241,9	6	3	7	2	2	3	4
4	2	8	5	2	8	1	1	2	3
5	2	8	4	0	9	1	0	1	2
6	2	7	3	402,9	371,0	0	0	0	0
7	1	6	2	8	1	0	239,9	319,9	399,9
8	1	6	1	6	2	159,9	8	8	8
9	0	5	0	5	3	9	8	7	6
369,0	0	4	321,9	4	4	8	7	6	5
1	160,9	3	8	3	5	8	6	5	4
2	9	3	7	1	6	7	5	4	3
3	8	2	6	0	7	7	5	3	1
4	8	1	5	401,9	8	6	4	2	0
5	7	1	4	7	9	6	3	1	398,9

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
372,0	159,5	239,3	319,0	398,7	374,4	158,4	237,6	316,8	396,0
1	5	2	318,9	6	5	4	5	7	395,9
2	4	1	8	5	6	3	5	6	7
3	4	1	7	4	7	3	4	5	6
4	3	0	7	3	8	2	3	4	5
5	3	238,9	6	2	9	2	3	3	4
6	2	8	5	1	375,0	1	2	2	3
7	2	8	4	0	1	1	1	1	2
8	2	7	3	397,9	2	0	0	0	1
9	1	6	2	8	3	0	0	0	0
373,0	1	6	1	6	4	157,9	236,9	315,9	394,9
1	0	5	0	5	5	9	8	8	8
2	0	4	317,9	4	6	8	8	7	6
3	158,9	4	8	2	7	8	7	6	5
4	9	3	7	1	8	7	6	5	4
5	8	2	6	0	9	7	6	4	2
6	8	1	5	396,9	376,0	7	5	3	1
7	7	1	4	8	1	6	4	2	0
8	7	0	3	7	2	6	4	1	393,9
9	6	237,9	3	6	3	5	3	0	8
374,0	6	9	2	5	4	5	3	314,9	7
1	5	8	1	4	5	4	1	9	6
2	5	7	0	3	6	4	1	8	5
3	5	7	316,9	1	7	3	0	7	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
	376,8	157,3	235,9	314,6		393,2	379,2	156,2	234,3
9	3	9	5	1	3	2	2	3	4
377,0	2	8	4	0	4	1	2	2	3
1	2	7	3	392,9	5	1	1	1	2
2	1	7	2	7	6	0	0	1	1
3	1	6	1	6	7	0	0	0	0
4	0	5	0	5	8	0	233,9	311,9	389,9
5	0	5	313,9	4	9	155,9	8	8	8
6	156,9	4	9	3	380,0	9	8	7	6
7	9	3	8	2	1	8	7	6	5
8	8	3	7	1	2	8	6	5	4
9	8	2	6	0	3	7	6	4	3
378,0	7	1	5	391,9	4	7	5	3	2
1	7	1	4	7	5	6	4	3	1
2	6	0	3	6	6	6	4	2	0
3	6	234,9	2	5	7	6	3	1	388,9
4	5	9	1	4	8	5	2	0	8
5	5	8	0	3	9	5	2	310,9	6
6	5	7	0	2	381,0	4	1	8	5
7	4	6	312,9	1	1	4	0	7	4
8	4	6	8	0	2	3	0	6	3
9	3	5	7	390,9	3	3	232,9	6	2
379,0	3	4	6	8	4	2	8	5	1
1	3	4	5	6	5	2	8	4	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
331,6	155,1	232,7	310,3	387,9	384,0	154,1	231,1	308,2	385,3
7	1	7	2	7	1	1	1	1	1
8	1	6	1	6	2	0	0	0	0
9	0	5	0	5	3	0	0	307,9	384,9
382,0	0	5	309,9	4	4	153,9	230,9	8	8
1	154,9	4	8	3	5	9	8	8	7
2	9	3	8	2	6	9	8	7	6
3	9	3	7	1	7	8	7	6	5
4	8	2	6	0	8	8	6	5	4
5	8	1	5	386,9	9	7	6	4	3
6	7	1	4	7	385,0	7	5	3	2
7	7	0	3	6	1	6	4	2	1
8	6	231,9	2	5	2	6	4	2	0
9	6	9	2	5	3	5	3	1	383,9
383,0	6	8	1	4	4	5	2	0	8
1	5	7	0	2	5	5	2	306,9	6
2	5	7	308,9	1	6	4	1	8	5
3	4	6	8	0	7	4	1	7	4
4	4	5	7	385,9	8	3	0	6	3
5	3	5	6	8	9	3	229,9	6	2
6	3	4	5	7	386,0	2	9	5	1
7	3	3	5	6	1	2	8	4	0
8	2	3	4	5	2	2	7	3	382,9
9	2	2	3	4	3	1	7	2	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
386,4	153,1	229,6	306,1	382,7	388,8	152,1	228,1	304,1	380,1
5	0	5	1	6	9	0	0	0	0
6	0	5	0	5	389,0	0	0	303,9	379,9
7	0	4	305,9	4	1	151,9	227,9	9	8
8	152,9	3	8	3	2	9	8	8	7
9	9	3	7	1	3	9	8	7	6
387,0	8	2	6	0	4	8	7	6	5
1	8	2	5	381,9	5	8	6	5	4
2	7	1	5	8	6	7	6	4	3
3	7	0	4	7	7	7	5	4	2
4	6	0	3	6	8	7	5	3	1
5	6	228,9	2	5	9	6	4	2	0
6	5	8	1	4	390,0	6	3	1	378,9
7	5	8	0	3	1	5	3	0	8
8	5	7	304,9	2	2	5	2	302,9	7
9	4	6	9	1	3	4	1	9	6
388,0	4	6	8	0	4	4	1	8	5
1	3	5	7	380,9	5	4	0	7	4
2	3	5	6	8	6	3	0	6	3
3	3	4	5	7	7	3	226,9	5	2
4	2	3	4	6	8	2	8	4	1
5	2	3	4	5	9	2	8	4	0
6	2	2	3	4	391,0	2	7	3	377,9
7	1	1	2	3	1	1	7	2	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
391,2	151,1	226,6	302,1	377,7	393,6	150,1	225,1	300,2	375,3
3	0	5	0	6	7	1	1	1	2
4	0	5	0	5	8	0	0	0	1
5	0	4	301,9	4	9	0	224,9	299,9	374,9
6	150,9	3	8	3	394,0	149,9	9	8	8
7	9	3	7	2	1	9	8	8	7
8	8	2	6	1	2	9	8	7	6
9	8	2	5	0	3	8	7	6	5
392,0	8	1	5	376,9	4	8	6	5	4
1	7	0	4	8	5	7	6	4	3
2	7	0	3	7	6	7	5	3	2
3	6	225,9	2	6	7	7	5	3	1
4	6	9	1	5	8	6	4	2	0
5	6	8	1	4	9	6	3	1	373,9
6	5	7	0	3	395,0	5	3	0	7
7	5	7	300,9	2	1	5	2	298,9	6
8	4	6	8	1	2	5	1	9	5
9	4	5	7	0	3	4	1	8	4
393,0	3	5	6	375,9	4	4	0	7	3
1	3	4	6	8	5	3	0	6	2
2	3	4	5	7	6	3	223,9	5	1
3	2	3	4	6	7	3	8	5	0
4	2	2	3	5	8	2	8	4	372,9
5	1	2	2	4	9	2	7	3	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
396,0	149,1	223,7	298,2	372,7	398,4	148,2	222,2	296,3	370,4
1	1	6	1	6	5	2	2	3	4
2	1	6	1	5	6	1	1	2	3
3	0	5	0	4	7	1	1	1	2
4	0	4	297,9	3	8	0	0	0	1
5	148,9	4	8	2	9	0	0	295,9	0
6	9	3	7	1	399,0	147,9	221,9	9	369,9
7	9	3	7	0	1	9	8	8	8
8	8	2	6	371,9	2	8	8	7	7
9	8	1	5	8	3	8	7	6	6
397,0	7	1	4	7	4	8	7	5	5
1	7	0	4	6	5	7	6	5	4
2	7	0	3	5	6	7	5	4	3
3	6	222,9	2	4	7	7	5	3	2
4	6	8	1	4	8	6	4	2	1
5	5	8	0	3	9	6	4	2	0
6	5	7	0	2	400,0	5	3	1	368,9
7	5	7	296,9	1	1	5	3	0	8
8	4	6	8	0	2	5	2	294,9	7
9	4	5	7	370,9	3	4	1	8	6
398,0	3	5	6	8	4	4	1	8	5
1	3	4	6	7	5	4	0	7	4
2	3	4	5	6	6	3	0	6	3
3	2	3	4	5	7	3	220,9	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
	400,8	147,3	220,8	294,5		368,1	403,2	146,3	219,5
9	2	8	4	0	3	3	4	5	7
401,0	2	7	3	367,9	4	3	4	5	6
1	1	7	2	8	5	2	3	4	5
2	1	6	2	7	6	2	2	3	4
3	1	6	1	6	7	1	2	2	3
4	0	5	0	5	8	1	1	2	2
5	0	4	293,9	4	9	1	1	1	1
6	146,9	4	8	3	404,0	0	0	0	0
7	9	3	8	2	1	0	0	291,9	364,9
8	9	3	7	1	2	0	218,9	9	9
9	8	2	6	0	3	145,9	8	8	8
402,0	8	2	5	366,9	4	9	8	7	7
1	8	1	5	8	5	8	7	6	6
2	7	1	4	7	6	8	7	6	6
3	7	0	3	6	7	8	6	5	5
4	6	219,9	2	5	8	7	6	4	4
5	6	9	2	4	9	7	5	3	3
6	6	8	1	3	405,0	7	4	3	2
7	5	8	0	2	1	6	4	2	1
8	5	7	292,9	1	2	6	3	1	0
9	4	6	8	0	3	5	3	0	363,9
403,0	4	6	8	0	4	5	2	0	8
1	4	5	7	365,9	5	5	2	290,9	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
405,6	145,4	218,1	290,8	363,6	408,0	144,5	216,8	289,0	361,4
7	4	1	7	5	1	5	7	288,9	3
8	4	0	7	4	2	5	7	9	2
9	3	217,9	6	4	3	4	6	8	1
406,0	3	9	5	3	4	4	5	7	0
1	2	8	4	2	5	4	5	7	360,9
2	2	8	4	1	6	3	4	6	8
3	2	7	3	0	7	3	4	5	7
4	1	7	2	362,9	8	2	3	4	6
5	1	6	1	8	9	2	3	4	5
6	0	5	0	7	409,0	2	2	3	4
7	0	5	0	6	1	1	2	2	3
8	0	4	289,9	5	2	1	1	1	2
9	144,9	4	8	4	3	1	1	1	1
407,0	9	3	8	3	4	0	0	0	0
1	9	3	7	2	5	0	215,9	287,9	359,9
2	8	2	6	1	6	143,9	9	8	8
3	8	2	5	0	7	9	8	8	7
4	8	1	5	361,9	8	9	8	7	6
5	7	0	4	8	9	8	7	6	5
6	7	0	3	7	410,0	8	7	6	4
7	6	216,9	2	6	1	8	6	5	3
8	6	9	2	5	2	7	6	4	2
9	6	8	1	4	3	7	5	3	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
410,4	143,7	215,4	287,3	359,1	412,8	142,8	214,1	285,5	356,9
5	6	4	2	0	9	7	1	4	8
6	6	3	1	358,9	413,0	7	0	4	8
7	5	3	0	8	1	7	0	3	7
8	5	2	0	7	2	6	213,9	2	6
9	5	2	286,9	6	3	6	9	2	5
411,0	4	1	8	5	4	6	8	1	4
1	4	1	8	4	5	5	8	0	3
2	4	0	7	3	6	5	7	0	2
3	3	214,9	6	2	7	5	7	284,9	1
4	3	9	5	1	8	4	6	8	0
5	3	8	5	0	9	4	6	7	0
6	2	8	4	357,9	414,0	4	5	7	355,9
7	2	7	3	8	1	3	5	6	8
8	1	7	2	7	2	3	4	5	7
9	1	6	2	7	3	3	3	5	6
412,0	1	6	1	6	4	2	3	4	5
1	0	5	0	5	5	2	2	3	4
2	0	5	285,9	4	6	1	2	2	3
3	0	4	9	4	7	1	1	2	2
4	142,9	4	8	3	8	1	1	1	1
5	9	3	7	2	9	0	0	0	0
6	9	3	7	1	415,0	0	0	283,9	354,9
7	8	2	6	0	1	0	212,9	9	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
415,2	141,9	212,9	283,8	354,7	417,6	141,1	211,6	282,1	352,7
3	9	8	8	7	7	1	6	1	7
4	9	8	7	6	8	0	5	0	6
5	8	7	6	5	9	0	5	281,9	5
6	8	7	5	4	418,0	140,9	4	9	4
7	8	6	5	3	1	9	4	8	3
8	7	6	4	3	2	9	3	7	2
9	7	5	3	2	3	8	3	7	1
416,0	7	4	3	1	4	8	2	6	0
1	6	4	2	0	5	8	2	5	0
2	6	3	1	353,9	6	7	1	5	351,9
3	6	3	1	9	7	7	1	4	8
4	5	2	0	8	8	7	0	3	7
5	5	2	282,9	7	9	6	210,9	3	6
6	4	1	8	6	419,0	6	9	2	5
7	4	1	8	5	1	6	8	1	4
8	4	0	7	4	2	5	8	0	3
9	3	0	6	3	3	5	7	0	2
417,0	3	211,9	6	3	4	5	7	280,9	1
1	3	9	5	2	5	4	6	8	0
2	2	8	4	1	6	4	6	8	0
3	2	8	4	0	7	4	5	7	350,9
4	2	7	3	352,9	8	3	5	6	8
5	1	7	2	8	9	3	4	6	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
420,0	140,3	210,4	280,5	350,6	422,4	139,4	209,1	278,9	348,5
1	2	3	4	5	5	4	1	8	5
2	2	3	3	4	6	4	0	7	4
3	2	2	3	3	7	3	0	7	3
4	1	2	2	2	8	3	208,9	6	2
5	1	1	1	2	9	3	9	5	1
6	1	1	1	1	423,0	2	8	5	0
7	0	0	0	0	1	2	8	4	347,9
8	0	0	279,9	349,9	2	2	7	3	9
9	139,9	209,9	9	8	3	1	7	2	8
421,0	9	9	8	7	4	1	6	2	7
1	9	8	7	6	5	1	6	1	6
2	8	8	7	5	6	0	5	0	5
3	8	7	6	4	7	0	5	0	4
4	8	7	5	4	8	0	4	277,9	4
5	7	6	5	3	9	138,9	4	8	3
6	7	6	4	2	424,0	9	3	8	2
7	7	5	3	1	1	9	3	7	1
8	6	4	3	0	2	8	2	6	0
9	6	4	2	0	3	8	2	6	0
422,0	6	3	1	348,9	4	8	1	5	346,9
1	5	3	1	8	5	7	1	4	8
2	5	2	0	7	6	7	0	4	7
3	5	2	278,9	6	7	7	0	3	6

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
	424,8	138,6	207,9	277,2		346,6	427,2	137,8	206,7
9	6	9	2	5	3	8	7	6	5
425,0	6	8	1	4	4	8	6	5	4
1	5	8	0	3	5	7	6	5	4
2	5	7	0	2	6	7	5	4	3
3	5	7	276,9	1	7	7	5	3	2
4	4	6	8	1	8	6	4	3	1
5	4	6	8	0	9	6	4	2	0
6	4	5	7	345,9	428,0	6	4	1	343,9
7	3	5	6	8	1	5	3	1	8
8	3	4	6	7	2	5	3	0	8
9	3	4	5	7	3	5	2	274,9	7
426,0	2	3	4	6	4	4	2	9	6
1	2	3	4	5	5	4	1	8	5
2	2	2	3	4	6	4	1	7	4
3	1	2	2	3	7	3	0	7	3
4	1	1	2	3	8	3	0	6	2
5	1	1	1	2	9	3	205,9	5	2
6	0	0	1	1	429,0	2	9	5	1
7	0	0	0	0	1	2	8	4	0
8	0	206,9	275,9	0	2	2	8	4	342,9
9	137,9	9	9	344,9	3	1	7	3	9
427,0	9	8	8	8	4	1	7	2	8
1	9	8	7	7	5	1	6	2	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
429,6	137,0	205 6	274,1	342,6	432,0	136,3	204,4	272,6	340,7
7	0	5	0	5	1	2	4	5	6
8	0	5	0	4	2	2	3	4	5
9	136,9	4	273,9	4	3	2	3	4	4
430,0	9	4	8	3	4	2	2	3	3
1	9	3	8	2	5	1	2	2	3
2	9	3	7	1	6	1	1	2	2
3	8	2	6	0	7	1	1	1	1
4	8	2	6	0	8	0	0	0	0
5	8	1	5	341,9	9	0	0	0	0
6	7	1	5	8	433,0	0	203,9	271,9	339,9
7	7	0	4	7	1	135,9	9	9	8
8	7	0	3	6	2	9	8	8	7
9	6	204,9	3	5	3	9	8	7	6
431,0	6	9	2	5	4	8	7	7	6
1	6	8	1	4	5	8	7	6	5
2	5	8	1	3	6	8	7	5	4
3	5	7	0	2	7	7	6	5	3
4	5	7	272,9	2	8	7	6	4	2
5	4	7	9	1	9	7	5	3	2
6	4	6	8	0	434,0	6	5	3	1
7	4	6	7	340,9	1	6	4	2	0
8	3	5	7	8	2	6	4	2	338,9
9	3	5	6	8	3	5	3	1	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
	434,4	135,5	203,3	271,0		338,8	436,8	134,8	202,2
5	5	2	0	7	9	7	1	5	8
6	4	2	270,9	6	437,0	7	1	4	7
7	4	1	8	5	1	7	0	3	6
8	4	1	8	5	2	6	0	3	5
9	4	0	7	4	3	6	201,9	2	5
435,0	3	0	7	4	4	6	9	2	4
1	3	202,9	6	3	5	5	8	1	3
2	3	9	5	2	6	5	8	0	2
3	2	8	5	1	7	5	7	0	2
4	2	8	4	1	8	5	7	268,9	1
5	2	8	3	0	9	4	6	9	0
6	1	7	3	337,9	438,0	4	6	8	0
7	1	7	2	9	1	4	5	7	335,9
8	1	6	2	8	2	3	5	7	8
9	0	6	1	7	3	3	5	6	8
436,0	0	5	0	6	4	3	4	5	7
1	0	5	0	5	5	3	4	5	6
2	134,9	4	269,9	4	6	2	3	4	5
3	9	4	8	3	7	2	3	4	5
4	9	3	8	2	8	2	2	3	4
5	9	3	7	1	9	1	2	2	3
6	8	2	6	0	439,0	1	1	2	3
7	8	2	6	336,9	1	1	1	1	2

Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
439,2	134,0	201,0	268,1	335,1	442,0	»	»	266,4	»
3	0	0	0	0	1	»	»	3	»
4	0	0	267,9	0	2	»	»	2	»
5	133,9	200,9	9	334,9	3	»	»	1	»
6	9	9	8	8	4	»	»	1	»
7	9	8	8	7	5	»	»	1	»
8	9	8	7	6	6	»	»	0	»
9	8	7	6	6	7	»	»	265,9	»
440,0	8	7	6	5	8	»	»	9	»
1	8	6	5	4	9	»	»	8	»
2	8	6	4	3	443,0	»	»	8	»
3	7	5	4	3	1	»	»	7	»
4	7	5	3	2	2	»	»	6	»
5	7	4	3	1	3	»	»	6	»
6	6	4	2	0	4	»	»	5	»
7	6	4	1	0	5	»	»	5	»
8	6	3	1	333,9	6	»	»	4	»
9	5	3	0	8	7	»	»	3	»
441,0	5	2	0	8	8	»	»	3	»
1	5	2	266,9	7	9	»	»	2	»
2	5	1	8	6	444,0	»	»	2	»
3	4	1	8	6	1	»	»	1	»
4	4	0	7	5	2	»	»	0	»
5	4	0	7	4	3	»	»	0	»

Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE				Altura del cronometro.	VELOCIDAD PARA UNA DISTANCIA ENTRE MARCOS DE			
	20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m		20. ^m	30. ^m	40. ^m	50. ^m
444,4	»	»	264,9	»	»	»	»	»	»
5	»	»	9	»	»	»	»	»	»

APÉNDICE

Como modelo de establecimiento industrial, tanto bajo el punto de vista técnico como el administrativo, juzgamos conveniente exponer algunos datos estadísticos de la fábrica de aceros de Mr. Krupp, establecida en Essen (Alemania), cuyos datos demuestran la admirable organización del referido establecimiento, dignos de aplicarse con las modificaciones inherentes á nuestra nacionalidad, á los arsenales y factorías análogas de España.

Producir bien, educar á sus obreros desde su principio, é inculcar en su ánimo el amor á la patria y al establecimiento que los ha hecho industriales, son los principios fundamentales de la organización que admiramos.

DATOS ESTADÍSTICOS DE LA FÁBRICA DE KRUPP

La fundación de la citada fábrica data del año 1810, dirigida por Mr. Alfredo E. Krupp (hijo de su fundador), desde 1826, el cual figura como propietario general desde el año 1848, habiendo pasado la propiedad y dirección á su hijo Federico por defunción del primero, acaecida hace pocos años.

En el año 1848, el número de obreros era de sesenta y cuatro, cuya cifra se ha ido elevando hasta que, según el empadronamiento general de 1892, el número de individuos empleados en la fábrica ascendió á 25.301, corres-

pondiendo 16.956 á la fábrica de acero fundido en Essen y 8.345 á las fábricas metalúrgicas, minas, etc., arrojando un total, con el número de miembros de familia (entre ellos 16.588 niños de escuela) de 85.591.

Los terrenos pertenecientes á la casa Fried Krupp (exclusa la villa Hügel) importaron en 1891:

En Essen y los vecinos municipios.	352 hect. 29 a. 7 m ² .
(Entre estos están ocupados por edificios 47 hect. 28 a. 98 m ² .)	
En las fábricas de afuera.....	621 hect. 22 a. 28 m ² .
Extensión total.....	973 hect. 51 a. 35 m ² .

El establecimiento "Fried Krupp," comprende:

I. La fábrica de acero fundido en Essen con los departamentos siguientes:

	68 gasógenos.
	2 cubilotes.
Fundición de acero de crisoles NV.....	17 hornos para crisoles.
	16 hornos de recocer.
	3 máquinas de vapor de á 10 caballos.
	3 grúas de 15 á 75, en junto, 123 toneladas.
Taller de reparaciones.....	10 máquinas herramientas.
	1 máquina de vapor de 20 caballos.
Fundición de acero de piezas moldeadas y departamento de hornos Martín.	2 hornos Martín.
	4 hornos de recocer.
	2 estufas.
	7 máquinas herramientas.
	1 máquina de vapor de tres caballos.
	10 grúas de 1 á 16, en junto, 49 1/2 toneladas.

Edificio para el recocido.....	27 hornos de recocer.
	16 hornos de recalentar.
	12 máquinas herramientas.
	1 máquina de vapor de 60 caballos.
	11 grúas de 3 á 75, en junto, 221 1/2 toneladas.
Fábrica de crisoles.....	24 hornos de recocer, cámaras de secar, etc.
	15 máquinas herramientas.
	2 máquinas de vapor de 55 y 100, en junto, 155 caballos.
Edificio para el temple.....	18 hornos de templar.
	4 grúas de 6 toneladas en total.
Departamento de hornos Martín con el taller de recocido S. V.	11 hornos Martín.
	29 hornos de recocer.
	19 estufas.
	24 gasógenos, etc.
	24 máquinas herramientas.
	9 máquinas de vapor de 3,2 á 125, en junto, 237 caballos.
	31 grúas de 1, á 17, en junto, 119 1/2 toneladas.
Departamento de hornos Martín.	5 hornos Martín.
	32 gasógenos.
	5 máquinas herramientas.
	2 máquinas de vapor de 8 á 12, en junto, 20 caballos.
	4 grúas de 11 1/2 á 20, en junto, 63 toneladas.

Departamento de pudlage.....	65 hornos de pudlar y soldar.
	8 trenes de cilindros.
	28 máquinas herramientas.
	16 máquinas de vapor de 3,5 á 400, en junto, 1.619 caballos.
	1 grúa de 3 toneladas.
Laminador de eclipses y muelles de acero...	8 hornos de recalentar y soldar.
	3 trenes de cilindros.
	38 máquinas herramientas.
	6 máquinas de 10 á 600, en junto, 895 caballos.
	2 grúas de 2 $\frac{1}{2}$ y 7, en junto, 9 $\frac{1}{2}$ toneladas.
Taller de muelles de acero.....	26 hornos de recalentar y forjar.
	1 tren de cilindros.
	2 martillos de vapor.
	2 martillos de aire.
	16 máquinas herramientas.
	5 máquinas de vapor de 15 á 45, en junto, 105 caballos.
Forjas.....	8 gasógenos.
	68 hornos de recalentar y cocer.
	34 martillos de vapor, entre ellos uno de 50 y otro de 20 toneladas.
	60 máquinas herramientas.
	39 máquinas de vapor de 5 á 95, en junto, 592 caballos.
	88 grúas de $\frac{1}{2}$ á 50, en junto, 282,4 toneladas.
Forjas de ruedas y herrajes.....	19 hornos de afinaje, hornos de recalentar y recocer.
	158 fraguas.

Forjas de ruedas
y herrajes

- 29 martillos de vapor.
- 58 máquinas herramientas.
- 6 máquinas de vapor de 6 á 45, en jun-
to, 172 caballos.
- 13 grúas de 1 á 15, en junto, 33 ½ tone-
ladas.

Prensas hidráulicas,
laminador de planchas de
blindaje y hornos
Martín.....

- 60 gasógenos.
- 3 hornos para crisoles.
- 2 hornos de soldar.
- 12 hornos de recalentar y recocer.
- 1 prensa hidráulica de
2,000 toneladas..... } Para forjar.
- 1 Idem íd. de 5,000 íd... }
- 1 Idem íd. de 5,000 íd... } Para curvar.
- 1 Idem íd. de 1,200 íd... }
- 1 tren de cilindros para planchas de
blindaje (límite de peso: 80 toneladas;
ídem de largo: 18 metros;
ídem de ancho: de 3.8 metros;
ídem de espesor: 750 mm. y más).

- 25 máquinas herramientas del mayor ta-
maño.
- 21 máquinas de vapor de 6 á 3.500, en jun-
to, 4.790 caballos.
- 12 grúas de 8 á 150, en junto, 838 tonela-
das.

Hornos Besse-
mer y lamina-
dor de desbaste.

- 10 cubilotes.
- 15 cubilotes para hierro Spiegel.
- 15 convertidores
- 13 hornos de diferentes clases.
- 4 martillos de vapor.
- 15 máquinas para hacer girar los con-
vertidores.
- 32 máquinas de otra clase.

Hornos Besse- mer y lamina- dor dedebaste.	2 trenes de cilindros. 39 máquinas de vapor de 2 á 550, en jun- to, 3.897 caballos. 28 grúas de $\frac{1}{2}$ á 15, en junto, 118 $\frac{1}{2}$ tone- ladas.
Laminador de ca- rriles	16 gasógenos. 5 hornos de recalentar. 2 trenes de cilindros. 48 máquinas varias. 10 máquinas de vapor de 11 á 1.600, en junto, 3.560 caballos. 4 grúas de 1 á 15, en junto, 32 toneladas.
Laminador de planchas.....	28 gasógenos. 12 hornos de soldar. 7 hornos de recalentar y recocer. 3 trenes de cilindros. 25 máquinas varias. 24 ídem de vapor de 3 á 1.600, en junto, 2.380 caballos. 13 grúas de 1 á 30, en junto, 73 toneladas.
Fundición de hie- rro latón y pro- yectiles.....	7 cubilotes. 25 estufas. 10 hornos reverberos. 97 máquinas de moldear. 2 martillos de vapor. 62 máquinas varias. 6 ídem de vapor de 8 á 100, en junto, 367 caballos. 36 grúas de $\frac{1}{2}$ á 30, en junto, 191 $\frac{1}{2}$ tone- ladas

Taller de reparaciones.....	65 máquinas herramientas. 2 ídem de vapor de 15 á 125, en junto, 140 caballos. 9 grúas de $\frac{1}{2}$ á 12, en junto, 56 toneladas.
Taller de reparaciones:.....	1 martillo de vapor. 33 máquinas varias. 1 máquina de vapor de 90 caballos. 7 grúas de 3 á 10; total, 25 $\frac{1}{2}$ toneladas.
Taller de reparaciones.....	2 martillos de vapor. 17 máquinas herramientas. 2 máquinas de vapor de 23 y 92, en junto, 115 caballos. 1 grúa de 5 toneladas.
Taller de ajuste y de láminas.....	2 martillos de vapor. 180 máquinas herramientas. 5 máquinas de vapor de 63 á 170, en junto 551 caballos. 20 grúas de 1 á 20, en junto 53 $\frac{1}{2}$ toneladas.
Contrucción de calderas de vapor	44 fraguas y hornos de calentar. 1 martillo de vapor. 1 prensa hidráulica. 91 máquinas herramientas. 3 máquinas de vapor de 17 á 115, en junto 202 caballos. 60 grúas de $\frac{1}{2}$ á 24, en junto 110 toneladas.

Laminador de plantas.....	9 hornos de recalentar.
	8 gasógenos.
	2 trénes cilindros.
	3 prensas hidráulicas.
	14 máquinas herramientas.
	10 máquinas de vapor de 23 á 800, en junto 1.639 caballos.
Tornos para ejes montados.....	12 grúas de á tonelada, en junto 12 toneladas.
	182 máquinas herramientas.
Fábrica de ladrillos refractariosy briquetas.	4 máquinas de vapor de 40 á 60, en junto 200 caballos.
	20 grúas de $\frac{1}{2}$ á 4, en junto 53 $\frac{1}{2}$ toneladas.
	5 gasógenos.
Departamento de la fabricación del cok.. . . .	8 hornos varios.
	21 máquinas varias.
	5 máquinas de vapor de 12 á 50, en junto 166 caballos.
Departamento de contrucción de ferrocarriles portátiles y talleres de ajuste para material de ferrocarriles.....	281 hornos de cok.
	6 máquinas herramientas.
	14 máquinas de vapor de 6 á 45, en junto 168 caballos.
	1 martillo de vapor.
	77 máquinas varias.
	2 máquinas de vapor de 25 y 40, en junto 65 caballos.
	3 grúas de 2 á 5, en junto 9 $\frac{1}{2}$ toneladas.

Telégrafos y teléfonos, talleres de electricidad y relojería.....

6 máquinas dinamos de corriente continua.
13 máquinas herramientas.
6 máquinas de vapor de 50 á 170, en junto 720 caballos.

Taller de ajustaje.

- de cañones.
- de esmerilar.
- de taladrar.
- de zunchos.
- de espoletas.
- de bruñir.
- de recepción de cañones.

Almacén de cureñas.

Taller de fd.

- de material de arrastre.

Forja para los talleres de cañones.

Taller de galvanizado y prensado.

- de grabadores.
- de confección de espoletas.
- de niquelaje

Talleres de artillería.....

Almacén de herramientas.

Taller de tornos de proyectiles.

Forja de tornos de proyectiles.

Fundición de plomo.

Taller de recepción de proyectiles.

Almacén de cañones.

Taller para embalar los cañones.

- para la fabricación de cuerdas de paja.

Probadero de cañones.

En los talleres de cañones están en acción:

59 hornos varios.

1.164 máquinas herramientas.

Talleres de artillería..... }
5 martillos de vapor de 250 á 750 kg.
de peso.
38 máquinas de vapor de 12 á 185, en
junto 2.759 caballos.
77 grúas de $\frac{1}{2}$ á 75 toneladas; dos de
estas últimas fuerza reunidas le-
vantar un peso de 150 toneladas.

Departamento de }
arquitectura... }
1 taller de hojalatería.
1 ídem de carpintería.
1 ídem de ebanistería.
1 ídem de carretería.
1 ídem de pinturas.
1 varias sierras mecánicas.
1 molino de mortero.
87 máquinas herramientas.
4 máquinas de vapor de 7 á 160, en junto
400 caballos.

Sillería y sastrería.

Canteras.

Ladrillales.

Institución cooperativa á favor de los empleados y obreros.

Departamento de }
calderas de va- }
por..... }
263 calderas.
91 máquinas de vapor de 1 á 15, en junto
381,5 caballos, para alimentar las
bombas y las máquinas de extrac-
ción de cenizas.

Fábrica de gas, }
depósitos é ins- }
talaciones..... }
Fábrica de gas.
14 máquinas de vapor de $2\frac{1}{2}$ á 40, en jun-
to 117 caballos.

- 3, gasómetros con una capacidad total de 17,500 m³ (uno en forma de telescopio, de 37,000 m³ de capacidad, está en construcción).
- Fábrica de gas, depósitos é instalaciones } Obras para surtir las fábricas del agua necesaria procedente de tres distintos orígenes.
- 22 máquinas de vapor de 1/2 á 170, en junto 1.544 1/2 caballos.
- 24 bombas.
- Litografía, fotografía y encuadernación..... } 2 prensas mecánicas.
8 prensas de varios modelos.
7 máquinas herramientas.
1 máquina de vapor de 10 caballos.
- Departamento para expedición de mercancías.
Cuadras y caballos.—70 caballos y 200 carros.
- Servicios de incendios y seguridad..... } 17 bombas de incendio.
14 anihiladores p p.
- Ensayos mecánicos..... } 2 máquinas de vapor de 4 y 34 caballos.
1 grúa de una tonelada.
- Laboratorio químico I.
Laboratorio químico II.
- La fábrica de acero en Annen... } 2 hornos Martín.
2 ídem para crisoles.
2 ídem para calentar crisoles.
1 tren de cilindros con tres hornos.
3 martillos de vapor.
1 taller de ajustaje y fundición de acero moldeado.

Minas.—Comprenden las siguientes:

Mina de carbón	}	3 máquinas de extracción.
"Hannover I _n ..		1 bomba de desagüe.
	}	1 ídem de íd. subterránea, además los ventiladeros y lavaderos necesarios.
Mina de carbón		1 máquina de extracción.
"Hannover II _n ..	}	1 bomba de desagüe <i>p p</i> .
Mina de carbón		2 máquinas de extracción.
"Säizer & Ne-	}	1 bomba de desagüe.
nart _n		1 ventilador Guibal <i>p p</i> .

(Además: Participación en la mina de carbón "Friedrich Ernestine_n..")

Varias minas de mineral de hierro en Bilbao.

547 minas de mineral de hierro en Alemania: Entre éstas 13 labores subterráneos con completas instalaciones mecánicas.

La explotación de las minas propias de carbón viene a ser unas 3.300 toneladas, por término medio, por día laborable.

Fábricas de hierro.—Existen cuatro y son las siguientes:

Johannishütte, cerca de Duisburg, con 4 hornos altos.

Hermannshütte, cerca de Neuwied, con 4 íd. íd.

Mülhofeneshütte, cerca de Engers, con 4 íd. íd.

Sayner Hütte, con fundición de hierro y fábrica para la construcción de máquinas.

En las referidas fábricas se funden, por término medio, al día unas 1.800 toneladas de mineral de hierro procedentes de las anteriores minas.

Un polígono cerca de Meppen de 16,8 kilómetros de largo con facultad de tirar hasta una distancia de 20 kilómetros.

Cuatro vapores de alta mar.

Varias canteras, barreras y minas de arena.

Casas de operarios.—El gran incremento en el número de obreros, unido á las dificultades de que se pudieran acomodar en la ciudad de Essen, fué la causa que en primer término obligó á la fábrica á pensar (en el año 1863) en la construcción de viviendas para los mismos que á la vez reunieran condiciones de salubridad y limpieza, sin dejar de alcanzar por esto un alquiler moderado.

En la actualidad las referidas viviendas para los empleados y obreros de la fábrica constituyen los barrios siguientes:

Baumhof en Essen con.....	150	} Habitaciones compuestas de un número variable de cuartos.
Wested en id. con.....	231	
Cronenberg en Altendorf con.....	1.340	
Schederhof en Holsterhaysen con...	764	
Además en Essen, Altendorf, etc. ...	1.141	

Las citadas casas ó departamentos tienen dos ó tres pisos y están construídas de piedra una parte y de esqueleto de madera otra, rodeadas todas de su correspondiente jardín, proporcionado á la extensión de terreno que ocupan.

Anchas calles atraviesan estos barrios.

Cada personalidad puede tener tres ó cuatro departamentos ó habitaciones en arrendamiento, y para mayor número se hace preciso el permiso del Comité central, cuya misión es el mantenimiento de la más exquisita limpieza y buen orden.

El tipo de renta anual varía de 66 á 180 marcos.

Cuidado especial han merecido también los operarios solteros.

En el año 1856 una espaciosa casa se construyó con tal objeto y de capacidad bastante para 200.

Desde dicho año no se interrumpieron las construcciones, y actualmente pueden albergarse hasta 1.800, á lo

cuales se les proporciona, además, una existencia completa, sin otra retribución diaria que 0,80 m., excepción hecha del pan.

Para los empleados de primera clase hay establecida una espaciosa casa para 100 personas y en la que se paga 1,10 m. por persona al día.

Existen, además, 150 habitaciones para los oficiales. En las secciones de altos hornos y minas existen igualmente habitaciones para oficiales y operarios en relación con sus diferentes categorías.

Almacén de suministros.—Con el fin de proporcionar á cuantos dependen del establecimiento la oportunidad de adquirir con economía y buena calidad los artículos de primera necesidad y otros no menos indispensables, y sobre todo para evitar el pernicioso sistema de las compras á crédito que tan fatales consecuencias acarrea á las familias, se consideró necesaria la creación del indicado establecimiento.

Al principio del año 1858 fué construída una panadería con dos hornos.

El incremento de las labores de la fábrica fué causa de que dicha dependencia fuera ensanchada, contando el año 1880 con 12 hornos, mas una máquina para amasar el pan de trigo y dos para el maíz, juntamente con una máquina de vapor y un molino de dos piedras.

La producción en dicho año fué de 128.575 kilogramos de pan de primera clase y 2.084.526 kilogramos de la de segunda.

Un importante impulso fué dado el año 1868 con la creación del departamento de paños, combinado con la sección de sastrería, así como en los siguientes con la zapatería y máquinas de coser, en el uso de las cuales son instruídas las personas que las adquieren sin necesidad de pago alguno.

En el año 1872 se estableció una fábrica de agua gaseosa y el hotel *Essenesr hof* con su gran jardín.

En el barrio Cronimberg, que cuenta 1.250 departamentos de familia, se estableció en 1872 un mercado para la venta diaria de vegetales, carnes y otras provisiones, y en el año 1875 se estableció un matadero y cinco carnicerías.

Con el fin de emplear á los operarios inutilizados y proporcionarles algunas ventajas, además de las pensiones se establecieron varias clases de industrias, tales como la construcción de cepillos, sobres, etc.

La administración de todas las dependencias de suministros está á cargo de la fábrica, la cual abona los sueldos á los diferentes empleados que emplea en ella.

Con sujeción al reglamento, ninguna clase de utilidad debe reportarles, y esto se cumple tan fielmente que aun no se ha reintegrado de los desembolsos hechos para su establecimiento.

En la actualidad el establecimiento cooperativo de consumo á favor de los empleados y obreros comprende: sesenta y ocho bazares (cuarenta y cinco en Essen y las colonias vecinas, veintitrés en varias minas y fábricas metalúrgicas) para la venta de géneros ultramarinos de manufactura, quincalla, calzado y ferretería, enseres domésticos, carne, pan, patatas, carbón, paja, etc.; comprende, además: un matadero, un molino, dos panaderías, una fábrica de hielo, una fábrica de cepillos, una fábrica de cucuruchos, dos sastrerías, una zapatería, un hotel, un casino, ocho fondas, dos cafés, una escuela de planchado, una industrial de labores de mano para adultas, tres industriales de labores de mano para niñas, una para gobierno de casa.

Asistencia y pensiones, fondo de enfermedades y entierros.—Fué establecido en 1853 para los diversos trabajos de la fábrica en armonía con el que ya existía para los mineros, con el fin de proporcionar puntual asistencia en los casos de enfermedad y el auxilio necesario para sus funerales en caso de muerte.

Igualmente tuvo lugar la creación de otro fondo para dotar de pensiones á los inutilizados en los trabajos.

Cada maestro y operario de la fábrica está obligado á pertenecer á dicha asociación.

La administración está á cargo de un Comité compuesto de seis miembros, cuyo Presidente es elegido por Mr. Krupp.

Los socios reciben los siguientes beneficios:

- 1.º Tratamiento médico.
- 2.º Medicinas, vendajes é instrumentos ortopédicos.
- 3.º Tratamiento médico y alimentación en el hospital de la fábrica, ya sean solteros ó casados.
- 4.º Una retribución en metálico proporcional al jornal que disfruten.

Para los inválidos casados se concede, asimismo, la retribución, teniendo en cuenta el número de hijos.

5.º Gastos funerarios en relación al jornal del finado.

Las entradas que cuenta el fondo son las siguientes:

1.^a Contribución de los socios relacionada con el jornal que disfrute.

2.^a Contribución que la fábrica se tiene impuesta, que es la mitad de la efectiva que corresponde á los socios, además de las que por extraordinario efectúa en casos determinados.

3.^a Las cuotas de entrada de los nuevos socios, que es la mitad de lo que les corresponde pagar por día.

4.^a Las multas que se imponen por faltas en el trabajo.

5.^a Las donaciones voluntarias.

6.^a Los intereses por la acumulación del capital.

Existen facultativos que se encargan de la asistencia de los enfermos y á los cuales se les paga mensualmente por dicho fondo en proporción al número que hayan visitado, así como los sueldos fijos que tienen señalados. El que tiene á su cargo el reconocimiento de los operarios de antigua entrada, y el especial oculista tan necesario en los trabajos de cierta índole.

Con el fin de poder proporcionar una eficaz y pronta asistencia en los accidentes desgraciados, tres cirugías se encuentran establecidas en la fábrica, existiendo, además, para los casos de menor cuantía, otras tres en Essen y sus alrededores, y en las que se proporciona la debida asistencia por órdenes dadas al efecto por los facultativos.

Dos inspectores tienen á su cargo el examen de las listas de enfermos que semanalmente se les presenta, así como los pagos que por todos conceptos hayan de efectuarse.

Todos los establecimientos de farmacia de Essen y sus alrededores, dentro de la zona de las casas de la fábrica, tienen participación en el suministro de medicamentos, y los enfermos pueden escoger á su voluntad el que mayor confianza les inspira.

Para favorecer á las familias de empleados, operarios casados, los Jefes de ellas abonan la cantidad anual de 4 marcos, y esto les da derecho á la asistencia médica para sus mujeres é hijos libre de gastos y mayor facilidad para la adquisición de medicinas en condiciones ventajosas.

La siguiente tabla pone de manifiesto el desarrollo del fondo que nos ocupa con relación al número de socios y el resultado al final de cada año:

AÑOS	SOCIOS	ENTRADAS	GASTOS	SOBRANTE
1856.....	970	13.470	7.444	6.026
1860.....	1.764	35.207	29.624	14.583
1865.....	8.187	204.813	169.080	35.733
1870.....	7.084	195.301	161.633	7.868
1875.....	9.743	371.693	319.227	52.466
1879.....	7.964	316.038	275.874	40.164

Creación de pensiones.—Con arreglo al reglamento se

pagan pensiones y auxilios temporales á fin de socorrer á los operarios que se inutilizan en los trabajos, así como sus trabajos.

El Comité del primer fondo, en unión de dos facultativos del establecimiento, son los que en cada caso determinan la inutilidad para el trabajo.

Generalmente las pensiones vienen á ser 54,55 m. por individuo y como término medio.

La pensión más baja es de 21,55 m. y la más elevada de 100.

También se abonan auxilios temporales que vienen á ser, por término medio, de 33,80 m. por persona, siendo por tal concepto la pensión más baja de 13,33 m. y la más alta de 66,75.

Para esta clase de pensiones, la fábrica contribuye considerablemente en determinados casos.

Hospital.—Su fundación fué debida á la guerra franco-prusiana y su objeto no fué otro que proporcionar asistencia á los enfermos y heridos de dicha campaña.

Fué uno de los auxilios que Mr. Krupp proporcionó al Gobierno en dicha ocasión.

Mas después de la terminación de la guerra, el donativo se hizo á favor de los enfermos del establecimiento, y son los que actualmente disfrutan de sus beneficios.

Está situado á diez minutos de distancia de la entrada principal de la fábrica, en un gran jardín de dos hectáreas, y lo constituyen tres barracones para treinta enfermos cada uno, un edificio con departamentos para fumar, comedor para convalecientes, otro edificio para la administración y cámara mortuoria.

Los departamentos para enfermos están cimentados sobre bóvedas de ladrillos, tanto como preservativo de la humedad cuanto para favorecer las corrientes de aire que deben iniciarse por la parte inferior.

Cada muro tiene 32 metros de largo, 7,5 de ancho y 5 de

altura; el volumen de aire se eleva á 1,200 m³, correspondiendo, por lo tanto, á cada individuo 40.

El hospital es propiedad de la fábrica y la asistencia es abonada por el referido fondo, cuya caja se halla en él, importante cada estancia 1,50 m.

El cuidado de los enfermos está á cargo de un facultativo de la fábrica y la administración del hospital forma parte de la de los suministros y arriendos de casas.

Todos los operarios tienen derecho á ser admitidos en el hospital en los casos de enfermedades, pero los solteros tienen la obligación de hacerlo desde el momento que necesitan para su curación un plazo mayor de tres días.

La admisión tiene lugar por certificado de uno de los médicos de la fábrica, y solamente en casos muy urgentes basta la sola presentación del individuo.

Hospital epidémico.—Además del hospital de que queda hecha mención, desde el año 1871 se halla establecido otro para los casos desgraciados de epidemia y con el humanitario fin de evitar el contagio del resto de la población.

Lo constituyen seis barracas colocadas en forma de V y tiene cada una 24,6 metros de longitud, 9,5 de latitud y 4,22 de altura, pudiendo contener veinte enfermos, con un volumen de aire de 40 m³ por enfermo.

El edificio de la administración está situado en el espacio abierto que dejan aquéllas, próximamente á la misma distancia de ellas ó en su parte central.

Afortunadamente no se ha tenido que lamentar la presencia de epidemia alguna en aquel distrito desde su establecimiento.

Balneario.—Además de los cuartos de baños convenientemente arreglados en algunos de los departamentos de la fábrica, en la primavera del año 1874 se establecieron otros para los enfermos, y muy especialmente para aquellos que no encontrándose en el hospital tuviesen necesidad de ellos, según parecer facultativo.

El establecimiento contiene siete cuartos, con su baño cada uno, registros para agua caliente y fría y aparato de ducha.

Un cuarto para baño de vapor, en el que pueden servirse seis personas á la vez.

Estos baños pueden emplearse por los dependientes de la fábrica que no tengan prescripción facultativa, pero respetando siempre el principal derecho que asiste á los enfermos.

Sociedad de seguros.—Fué establecida el año 1877 para cuantos dependen del establecimiento, y el fin propuesto por ella es el siguiente:

1.º Proporcionar á sus socios el beneficio de un seguro de vida.

2.º Facilitar con favorables condiciones el pago de los premios consiguientes al seguro, así como las negociaciones que en cada caso hayan de entablarse para la conclusión de contrata y determinación del capital y rentas representadas por cada socio y sus familias.

3.º Facilitar asimismo las relaciones entre el asegurado y las compañías ó sociedades.

4.º Establecer un fondo con el cual pueda auxiliarse á sus socios y allegados directamente y en proporción á las existencias del mismo.

Para obtener nombramiento de socio basta la simple manifestación á la sociedad y la presentación de un contrato de seguro con cualquiera de las compañías que la fábrica se halle en relación.

La Junta de la Sociedad la constituye nueve miembros, de los cuales seis son elegidos por ella misma y los tres restantes por Mr. Krupp, inclusión hecha del Presidente.

Los deberes de ella son: la dirección y administración de los asuntos de la Sociedad, así como representar á ésta en todas las acciones de las leyes, dirigir las comunicaciones á las compañías que se hallen en relación con la

misma y decidir acerca de los auxilios que en cada caso deban facilitar.

En cada una de las diversas secciones de la fábrica existen dependientes que tienen á su cargo el deber de informarse confidencialmente en lo relativo á las determinaciones de la Junta, así como el de servir de intermediarios entre ella y los diferentes socios empleados en sus secciones.

Con el fin de obtener ventajas para esta Sociedad, la fábrica tiene hechos contratos con diversas compañías, por los que se conceden ciertos descuentos y beneficios. Mediante ellos, el asegurado recibe inmediatamente la mitad de este descuento por el importe del premio del seguro, al paso que la otra mitad benéfica al fondo.

Cada persona que quiera ser asegurada está en libertad de elegir la compañía á la cual desea pertenecer.

La Sociedad se fundó el año ya dicho con la unión de cuatro compañías y 1.129 seguros, representando un capital de 1.101.814,30 m.

Durante los dos siguientes años la cifra primera se elevó á 1.352 y la segunda á 1.987.602,97. El término medio del seguro personal al final del año 1879 era próximamente de 1.542 m.

Por defunciones, en 1878, se pagaron 22 pólizas, representando su valor 21.350 m. y 32 en el siguiente, alcanzando la cifra de 68.200 m.

El fondo de reserva, al cual Mr. Krupp ha presentado como anticipo un capital de 50.000 m. alcanzó la cifra de 37.665 al final del año 1878 y la de 68.549 al del 1879.

En armonía con las bases de su fundación, socios indigentes se han auxiliado con los pagos de premios de sus seguros, en los casos de enfermedades y de necesidades perentorias, representando dichos abonos la cantidad de 590 m. durante el año 1879, así como 13.391 los verificados por adelantos sin interés alguno.

La amortización de estos adelantos se halla tan favore-

cida que se lleva á cabo, así como los pagos de los premios por seguro, dentro del período anual y por reducciones proporcionales al jornal de cada uno.

Instituciones escolares.—Su planteamiento fué promovido por la fábrica y dió principio por el establecimiento de escuelas privadas para los operarios de los barrios, así como la escuela industrial para adultos y niños.

Además, un edificio para escuelas conteniendo departamentos para veinte clases fué puesto á disposición de la comunidad para las primarias de protestantes y católicos.

Escuelas primarias.—Se establecieron en beneficio de la comunidad de escuelas porque á ellas habían tenido que acudir los hijos de los operarios cuando pudieron ocuparse los barrios Cronenberg y sentir aquéllos la falta de local para el crecido número de niños con que ya contaba.

No es una escuela de secta y se halla inspeccionada por un director, á cuyo cargo se halla esa clase de vigilancia.

Los gastos que se ocasionan, su organización y mantenimiento, especialmente los referentes á los naturales que proporciona el edificio, y los sueldos de los maestros, se abonan por la fábrica.

La instrucción es, además, gratuita.

Cuenta con seis clases progresivas para niños é igual número para niñas, con un curso anual para cada una de ellas.

Además del director existen ocho maestros y sus auxiliares para la enseñanza de las labores de mano.

Los maestros y maestras son de ideas evangélicas la mitad de ellos y católicos los restantes.

Su establecimiento data del año 1877 y fué inaugurado con 361 niños, de los que 271 eran de creencias evangélicas y católicas los 90 restantes.

Dichas cifras han venido incrementándose hasta contar 930 niños.

Se hallan establecidas ocho clases en un edificio de reciente construcción, con arreglo á los últimos adelantos, y otras cuatro se encuentran provisionalmente en la parte que se sigue edificando.

Escuela industrial.—Para la instrucción de labores á las mujeres y niños se establecieron dos escuelas el año 1875, é igual número de ellas han sido inauguradas para la última clase en Marzo de 1876.

En la de las primeras se puede aprender el cosido á mano y máquina, bordado, crochet, pasamanería, corte de trajes, lavado y cuanto de esta especie le puede ser indispensable para el buen régimen de una casa.

La instrucción se da diariamente de nueve á doce por la mañana y de dos á cinco en la tarde.

La cuota mensual que se abona, excepto para la que es pobre verdaderamente, es tan sólo de dos marcos.

A las asistentes se les ha concedido, no tan sólo trabajar para su familia y particulares, sino también para la Sociedad cooperativa de la fábrica.

Las niñas, en atención á que tienen que asistir á las clases de instrucción primaria, acuden á la industrial tan sólo los sábados y miércoles, de dos á tres de la tarde, que son los días libres para aquéllas, y abonan tan sólo la cuota mensual de 0,20 m., pero relevadas de ello las que se encuentran en el caso dicho para las mayores.

Tanto en una como en otra escuela se distribuyen premios al final de cada curso anual. Para la instrucción existen una maestra y ocho ayudantas, y para las niñas doce de la última clase, que, en su mayoría, suelen ser viudas de operarios.

Brigada de incendios.—Se estableció el año 1866 con un personal de cuarenta y cinco bomberos, que posteriormente han seguido aumentándose en relación al incremento de la fábrica y mayor número de barrios de obreros.

Se compone hoy de un comandante ó jefe, un maestro

artificiero, dos jefes de conductores, siete cabos, tres cornetas y sesenta y cuatro bomberos, y cuenta, entre otros aparatos, con tres carros mangueros, dos carros auxiliares de herramientas y tres bombas de incendios de dos ruedas.

En el territorio de la fábrica se hallan cuarenta y dos depósitos de escaleras y otras trece en las colonias.

Para avisar á los bomberos hay sesenta y siete avisadores eléctricos de incendios; además se les puede llamar á los bomberos por cualquiera de las 196 estaciones telegráficas mencionadas.

Dicha brigada tiene su residencia en un cuartel situado en la parte central de la fábrica, y se halla completamente provisto de cuanto es necesario para su buen servicio, con arreglo á los más recientes adelantos.

Los bomberos solteros tienen sus habitaciones en el mismo cuartel y los casados en edificios lindantes, mediante el correspondiente pago.

Todo el personal recibe libre de gasto alguno el uniforme y casco, así como el completo equipo de cuanto necesitan para el lleno de su cometido.

La atención de dicha brigada se extiende á la fábrica en general y á los edificios ocupados, por ser personal que constituyen los diferentes barrios mencionados.

Además se facilita diariamente á la residencia de Mr. Krupp, distante una hora del establecimiento, una guardia permanente.

Se halla, además, dispuesta para auxiliar al resto de la población y sus alrededores en cuanto no sea incompatible con su peculiar servicio.

El agua que se emplea para tal objeto es suministrada por dos sistemas de conductos que se extienden por todo el distrito de la mencionada fábrica y en la siguiente forma:

Un conducto de alta presión, con 47 metros de altura sobre el nivel natural y del terreno, con trescientas bocas.

Otro conducto de baja presión, con 26 metros y en comunicación con veintiocho depósitos.

Además de cuanto queda dicho se cuenta con ocho bombas de incendio de dos ruedas y veintinueve escaleras de estación.

Con parecidos elementos se encuentran dotadas las minas y altos hornos en relación á sus proporciones y localidades.

El personal de la brigada tiene el deber de vigilar la fábrica y barrios para precaver los accidentes del fuego y mantenimiento del orden, en unión de los ciento noventa y cuatro vigilantes que forman parte de ella para ese peculiar servicio.

FÁBRICA DE ESSEN

Únicamente en esta parte, la más importante del establecimiento industrial de Mr. Krupp, funciona lo siguiente:

- 1.500 hornos, fraguas, etc., para uso distinto.
- 3.000 máquinas herramientas; entre las que más de 800 y unas 350 máquinas de taladrar.
- 22 trenes de cilindros.
- 111 martillos de vapor de 100 á 50.000 kilogramos de peso de la maza; en junto, 226.630 kilogramos de peso.
- 263 calderas de vapor verticales.
- 421 máquinas de vapor de 2 á 3.500; en junto, 33.149.
- 430 grúas de 400 á 150.000; en junto, 4.662.200 kilogramos.

La longitud total de las transmisiones es de 8,8 kilómetros; la de las correas de transmisiones 48 kilómetros.

La producción total de la fábrica de acero fundido en Essen en el año 1890 á 1891 era de: unos 320.000.000 de kilo-

gramos de acero (al crisol, Martín, Bessemer, pudlaje) y hierro (homogéneo y forjado) elaboradas en ejes para locomotoras, coches y carros de ferrocarriles, buques de vapor y máquinas de todas clase.—Llantas, ruedas para locomotoras, coches y carros de ferrocarriles y vagonetas de minas.—Carriles, eclipses, cambios de vía.—Corazones para ferrocarriles, tranvías, ferrocarriles portátiles para la industria minera y agrícola.—Muelles de acero y espirales para locomotora, etc.—Piezas de máquinas de acero y hierro, forjadas según modelo, desbastadas y terminadas.—Planchas de hierro y acero hasta 4.000 mm. de ancho.—Puentes cilindros de laminación, de acero duro, natural y templado.—Punzones para acuñar y matrices para todos usos de estampar y prensar.—Acero para herramientas, limas, perforadores y barras de acero laminadas y forjadas de acero al crisol.—Martín, Bessemer y pudlaje.—Acero de ángulo.—Acero moldeado para todos usos.—Arboles, una, dos y tres veces acodados, de acero, al crisol Martín, homogéneo y hierro forjado de todo peso y tamaño.—Palancas de bombas de desagüe, de acero y hierro.—Estraves y estambores, timones, anclas y todas las piezas forjadas para buques de guerra y mercantes.—Planchas de blindajes.—Cañones de todos calibres, habiéndose fabricado más de 25.000 piezas, cureñas, arzones, etc., proyectiles y espoletas.

El consumo de carbón y cok importó en el año económico de 1890-91:

En la fábrica de acero fundido en Essen, 722.885 toneladas (equivaliendo, por término medio, á 2.410 toneladas por día laborable, ó sean, cinco trenes á 48 vagones de 10 toneladas cada uno) en las fábricas de afuera y en los vapores propios 530.276 toneladas, sumando, en junto, 1.253.161 toneladas en todos los departamentos de la casa.

El consumo de agua en el año económico de 1890-91 fué de unos 9.230.000 m³.

Las tuberías para el repartimiento del agua se extienden por:

108,09 kilómetros de tubería subterránea.

74,50 — — — — — distribuída en los edificios
con:

814 llaves de paso en las mismas tuberías.

380 registros de agua, y

538 bocas de riego.

El consumo de gas para el alumbrado en el año económico de 1890-91 ascendió á unos 12.000.000 de metros cúbicos para atender á

2.086 luces en la calle.

25.620 — — — — — los talleres; unas

500 — — — — — los domicilios.

La extensión total de la tubería subterránea es de 62,91 kilómetros. La total de las tuberías distribuídas en los talleres y las casas es de 168,39 kilómetros, con 844 llaves principales.

La fábrica de luz eléctrica comprende:

3 estaciones de distribución.

8,1 kilómetros de cables subterráneos.

72 — — — — — de conductores aéreos alimentando:

361 lámparas de arco voltaico, y

1.461 — — — — — incandescencia.

Para la comunicación entre los departamentos de la fábrica de acero fundido en Essen sirven:

1) Una red de ferrocarriles de vía ancha con empalme directo en las estaciones de los ferrocarriles Essen-Rheinisch, Essen Bergisch-Marskich y Berge-Borbek (elevándose hoy en día á 32 trenes el material que diariamente circula entre estas tres estaciones y la fábrica) con

48,65 kilómetros de vía.
16 locomotoras ténder, y
577 vagones.

2) Una red de ferrocarriles de vía estrecha con

34,52 kilómetros de vía.
17 locomotoras.
640 vagones.

La red telegráfica de la fábrica de Essen comprende:

20 estaciones con 35 aparejos "Morse,, y
80 kilómetros de línea.

Se halla en comunicación con la Administración imperial de telégrafos de Essen. Ascendió á 11.165 partes puestas y recibidos la comunicación telegráfica entre la fábrica y la Administración telegráfica en Essen en el año económico de 1890-91.

La red telefónica comprende:

196 estaciones con 198 aparatos, y
172 kilómetros de línea.

Hubo en el año económico de 1890-91 230.548 comunica-

ciones, ó sean, por término medio, unas 700 comunicaciones telefónicas al día.

En el departamento de ensayos mecánicos de la fábrica de Essen y en los laminadores de carriles y planchas fueron practicadas en 1890-91, en junto:

72.332 pruebas, de las que
22.988 de resistencia á la tracción.
46.991 de doblar.
1.976 á martillo.

En los laboratorios químicos I y II se practicaron 12.700 análisis, además de un gran número de ensayos de diferentes especies.

El tercer laboratorio de la fábrica sirve para examinar todos los días el gas y el agua.

Horario.—Las horas de trabajo para el personal de la fábrica son como sigue: para los operarios de los hornos y trenes de cilindros, de seis de la mañana á seis de la tarde. Los demás obreros de seis de la mañana á siete de la tarde.

Descansos.—De ocho á ocho y media de la mañana almuerzo.

De doce á una y media comida.

De cuatro á cuatro y media café.

Para aquellos que no puedan asistir á sus casas para la comida, hay establecidos comedores de 112 metros cuadrados y de 400 el área, los cuales se hallan cubiertos por la galería del jardín de que forman parte.

Las horas de trabajo de las mujeres y niños no forman parte de las relacionadas.

Una especial atención, en armonía con el reglamento que las rige, se guarda en el sentido indicado con el personal de aprendices.

FIN

ÍNDICE GENERAL

Págs.

CAPITULO PRIMERO

Clasificación del hierro y el acero.....	9
Consideraciones generales.....	9
Clasificaciones modernas.....	10
Clasificación del Comité internacional nombrado por l'American Institute of the minig engineers.....	10
Clasificación fundada en la composición química.....	12
Clasificación basada sobre la composición química del metal y sus propiedades resistentes.....	15
Clasificación basada sobre el grado de pureza del hierro.	15
Clasificación basada sobre los valores de la resistencia á la rotura y la contracción.....	16
Opinión de sir Joseph Whitworth sobre la clasificación más conveniente.....	17
Clasificación adoptada por Mr. Deshayes, Ingeniero de la Marina.....	18
Resumen general.....	19

CAPITULO II

FABRICACIÓN DE ACERO PARA PIEZAS DE ARTILLERÍA

Artículo 1.º

Influencia de los cuerpos extraños sobre el acero.....	23
Definición del acero.....	23

	<u>Págs.</u>
Influencia de los cuerpos extraños que acompañan al acero.....	23
Acción del carbono.....	24
Diferentes modos de existir el carbono en el hierro.....	26
Influencia del manganeso.....	33
Influencia del fósforo.....	34
Influencia del azufre.	37
Influencia del silicio.....	37
Influencia de la presencia simultánea de diversos meta- loides.....	38

Artículo 2.º

Medios de producción de acero para cañones.....	40
Procedimiento de crisoles.	41
Fábrica Nacional de Trubia... .	41
Crisoles.....	42
Carga de los crisoles	42
Hornos de viento.....	43
Fusión del acero.	44
Colada	44
Fábrica de Krupp (Essen) Alemania.....	45
Crisoles.....	45
Hornos.....	46
Carga de los crisoles.....	46
Colada....	46
Fábrica de Witten (Alemania).....	47
Crisoles.....	47
Hornos.....	48
Colada.....	48
Procedimiento Bessemer.....	48
Convertidos.....	49
Defosforación.....	57
Defosforación en el Creusot..	58

	<u>Págs.</u>
Fundiciones empleadas.....	58
Convertidores y su revestimiento.....	60
Adiciones de cal.....	61
Marcha de la operación.....	61
Clasificaciones de los productos obtenidos en el procedimiento de Bessemer con el auxilio del ensayo de las escorias.....	65
Procedimiento de Siemens Martín.....	67
Descripción del horno Siemens Martín.....	68
Gasógeno... ..	70
Principales ventajas de los hornos Siemens.....	72
Marcha de la operación.....	73
Fundiciones tratadas.....	77
Defosforación en el horno Siemens Martín... ..	78
Descripción práctica de la manera de obtener el acero fundido para cañones en la fábrica de Witten (Alemania) por el procedimiento Siemens Martín.....	79
Análisis químico.....	84
Procedimiento de compresión de Whitworth.....	84
Aceros cromados.....	86
Proyectiles.....	89
Aceros para armas de fuego y blancas... ..	90
Aceros al tungsteno.....	90

Artículo 3.º

Detalles prácticos de la fusión y colada.....	91
Conclusiones relativas á la fusión y colada, cualquiera que sea el procedimiento.....	91
Temperatura de colada.....	92
Preparación de las lingoteras.....	92
Modo de colar.....	93
Contras y ventajas de los procedimientos de fundición de aceros descritos.....	93

	<u>Págs.</u>
Procedimiento de Bessemer.....	94
Procedimiento de Siemes Martín.....	95
Aparatos necesarios para la colada.....	95
Caldero de colada.....	95
Lingoteras	96
Métodos de colada.....	97
Enfriamientos del lingote.....	97

CAPITULO III

TRABAJO DEL BLOC HASTA SU CONCLUSIÓN

Artículo 1.º

Constitución del acero y trabajo mecánico del mismo...	99
Medios empleados para corregir los defectos del acero fundido.....	99
Variaciones de la textura del acero bajo la acción del calor.....	100
Modo de efectuar la forja para modificar la textura del acero.....	104
Resumen general.....	108
Observaciones microscópicas sobre la textura del acero.	109

Artículo 2.º

Práctica de la forja de blocs para cañones.....	111
Recalentado.....	111
Hornos de recalentado.	113
Hornos de gas..	115
Forja propiamente dicha.....	115

	<u>Págs.</u>
Forja con el martillo pilón.....	116
Forja de un lingote para tubo de cañón de 20 cm. modelo 1883.....	118
Martillo pilón.....	118
Recocido.....	120
Influencia del recocido sobre las propiedades resistentes del acero.....	121
Horno para el recocido de grandes blocs.....	121

Artículo 3.º

Temple.....	123
Temple del bloc.....	123
Métodos de temple.....	123
Efectos del temple.....	126
Efectos mecánicos del temple.....	127
Práctica del temple.....	132
Recorrido después del temple.....	134
Defectos del acero fundido.....	135

CAPITULO IV

**PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LOS ACEROS Y ELEMENTOS
DE CAÑONES**

Consideraciones generales.....	139
--------------------------------	-----

Artículo 1.º

Pruebas mecánicas.....	141
Tracción.....	141

	<u>Págs.</u>
Fórmulas relativas á la tracción.....	143
Varillas de sección variable.....	144
Determinación práctica del límite de elasticidad.....	144
Elasticidad subsiguiente	148
Stricción.....	151
Influencia ejercida por la manera de preparar las barretas.....	154
Influencia ejercida por las cabezas de las barretas.....	156
Influencia de la longitud de las barretas.....	159
Influencia de las formas generales de las barretas.....	161
Relación entre las dimensiones de las barretas para que se obtengan iguales resultados.....	161
Influencia de la distancia de los puntos de referencia ó trazos sobre las cabezas de las barretas.....	162
Influencia de la latitud de las barretas sobre la resistencia á la rotura.....	164
Influencia de las incisiones en las barretas sobre la resistencia á la rotura.....	164
Influencia ejercida por la duración de los esfuerzos.....	165
Influencia de la temperatura.....	166
Influencia de las tracciones repetidas.....	167
Influencia de la tracción sobre la elasticidad de los metales.....	168
Formas de las curvas de alargamiento.	170
Hierro.....	170
Hierro forjado.....	170
Carga de rotura del hierro sometido á tracciones rápidamente repetidas.	170
Acero.....	171
Acero fundido.....	171
Carga de rotura del acero sometido á esfuerzos de tracción rápidamente repetidos.....	172
Resultados relativos á la resistencia del acero.....	172
Fundición	174
Fundición gris.....	174

	<u>Págs.</u>
Valores de resistencia á la tracción.....	175
Valores aproximados de resistencias vivas de diversas barretas de hierro, acero y fundición.....	176
Resumen general.....	176
Pruebas á la tracción en los aceros para cañones.....	178
Manera de obtener las barretas de ensayos... ..	178
Pruebas á la tracción antes del temple.....	179
Pruebas á la tracción después del temple.....	179
Tornillos de culata.....	181
Cabezas movibles	181
Vástagos de las cabezas movibles.....	181
Características de resistencia á la tracción exigidas á los aceros para artillería sistema González Hontoria, modelos 1879 y 1883	181
Antes del temple.....	181
Tubos, manguitos y zunchos.....	181
Después del temple.. ..	182
Tubos y manguitos	182
Zunchos.....	182
Piezas de culata.....	183
Forma y dimensiones de las barretas para pruebas de tracción.....	184
Pruebas de choque.	184
Tubos y manguitos.....	184
Zunchos	185
Piezas de culata.....	185
Dimensiones de las barretas para pruebas al choque. ..	185
Pruebas al plegado.....	186
Dimensiones de las barretas para pruebas de plegado..	186
Pruebas de mandrilado.....	186
Pruebas de flexión y rotura de los zunchos de muñones	187
Contrapruebas.....	189
Utilización de las piezas ó elementos desechados.....	189
Inutilidad de los desechos ó de los núcleos del barre- nado.....	189

	<u>Págs.</u>
Señales ó marcas que deberán ponerse en las rodajas y barretas.....	190
Estado de pruebas mecánicas.....	190
Estado que expresa el número de rodajas y de barretas que deberán emplearse para las pruebas del acero de cañones después del temple..	191
Examen de fracturas.....	192

Artículo 2.º

Máquinas para ensayar los métodos por tracción y por choque.....	195
Máquinas de tracción.....	195
Máquina de palanca simple del Creusot	195
Máquinas de palancas múltiples... ..	196
Máquina de Mr. Trayvon.....	196
Máquina inglesa de Mr. Kirkaldy.....	197
Máquina americana de MM. Flad y Pfeiffer.	198
Máquina alemana de Bauschinger.....	199
Máquinas de la Compañía París, Lyon y Mediterráneo..	200
Máquinas de manómetros.....	202
Máquina de J. Whitworth.....	204
Máquina de M. Thomasset.....	204
Máquina del Coronel Maillard.....	206
Compresor de Desgoffes	208
Manómetro multiplicador de Gali-Cazalat.....	209
Manómetro de Dumoulin Froment.....	210
Modo de efectuar el ensayo de una barreta.....	212
Máquinas para ensayar los metales por compresión....	215
Máquina de Flad y Pfeiffer.....	216
Máquina de Kirkaldy... ..	216
Máquina de la Compañía París Lyon y Mediterráneo... ..	216
Máquinas para los ensayos al choque.....	217
Máquina para ensayo al choque de la fundición de Bour- ges.....	217

	<u>Págs.</u>
Aparatos para medir alargamientos.....	218
Aparato de cuadrante de Mr. Maugin.....	218
Compás de Vernier del Coronel Rosset.....	219
Multiplicador de pistón del Coronel Rosset.....	220
Aparato del Profesor Thürston.....	222
Aparato americano de MM. Flad y Pfeiffer.....	222
Aparato alemán de Bauschinger.....	223
Sujeción de las barretas de ensayos.....	225
Cadenas y cables.....	226

CAPITULO V

Artículo 1.º

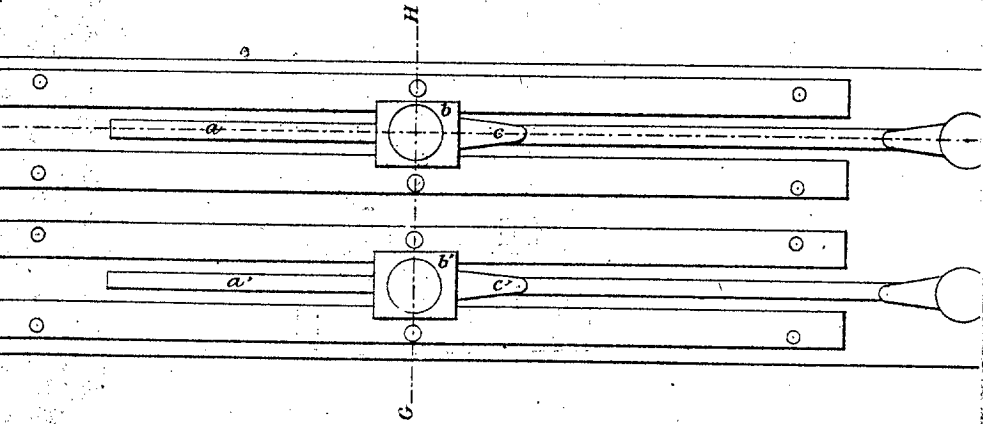
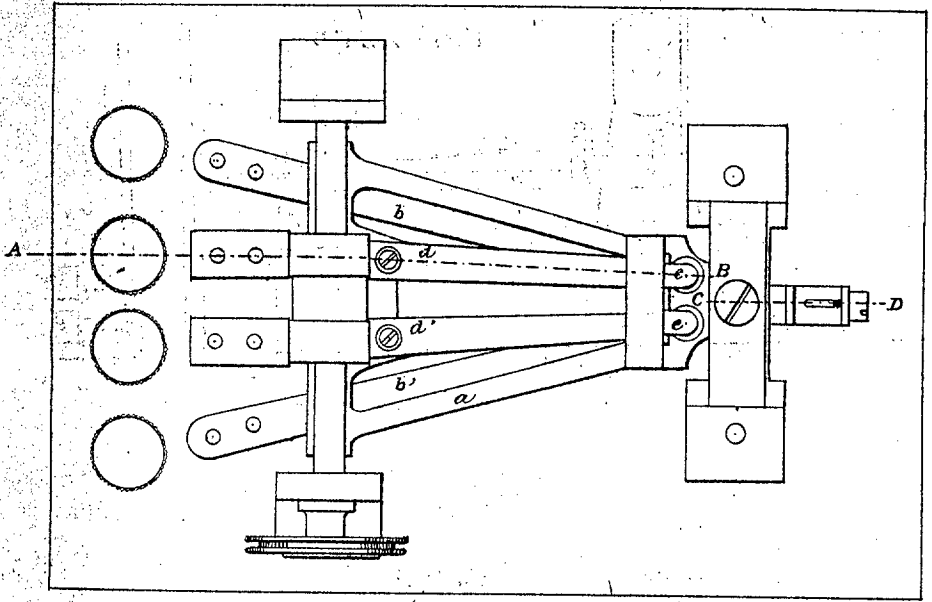
Inspección de la construcción de bocas de fuego.....	229
Operaciones practicadas con los elementos de cañones.....	229
Hornos de zunchar.....	237
Colocación de manguitos y zunchos.....	238
Observaciones sobre las máquinas útiles.....	242

Artículo 2.º

Reconocimiento de las bocas de fuego y pruebas definitivas para su admisión en el servicio.....	244
Reconocimiento de la pieza terminada.....	244
Prueba definitiva de fuego.....	245
Determinación de las presiones.....	246
Método estático.....	248
Manómetros balísticos.....	248
Manómetro Rodman.....	249
Aparato fijo.....	250
Preparación y manera de funcionar el aparato.....	250

	<u>Págs.</u>
Aparato móvil.....	251
Preparación y manera de funcionar el aparato.....	252
Manera de traducir en presión las incisiones obtenidas en los discos.....	253
Ventajas é inconvenientes del manómetro Rodman.....	259
Aparato Rodman modificado.....	262
Manómetro Crusher ó de aplastamiento.....	262
Manómetro fijo.....	263
Preparación y manera de usar el aparato.....	264
Manómetro movable.....	265
Preparación y manera de funcionar el aparato en el dis- paro.....	266
Contraste.....	268
Medida de las compresiones.....	269
Ventajas é inconvenientes del manómetro Crusher.....	269
Modificación del Capitán Clavarino al manómetro Crus- her.....	271
Resumen.....	283
Determinación de las velocidades iniciales.....	283
Descripción y empleo del cronógrafo Le Boulengé modi- ficado por el Capitán de Artillería de la Marina france- sa Mr. Breger.....	283
Descripción del cronógrafo.....	284
Suspender las armaduras.....	287
Instalación del aparato.....	287
Corrección de la fuerza de atracción.....	288
Tomar la disyunción.....	289
Conjunto de seguridad.....	290
Lecturas.....	290
Verificar el origen de las lecturas.....	291
Cartuchos receptores.....	291
Pilas.....	292
Marcos.....	292
Líneas aéreas.....	293
Circuito.....	293

	<u>Págs.</u>
Empleo de dos cronógrafos.....	294
Medición de tiempos muy cortos.....	295
Tablas.....	295
<i>Primera tabla.</i> —Velocidades correspondientes á una altura de caída dada por el cronógrafo....	296
<i>Segunda tabla.</i> —Cantidades que deben aumentarse á la velocidad medida cuando el ángulo de proyección no es nulo....	356
APÉNDICE relativo á la fábrica de aceros de Mr. Krupp (Alemania).....	I



Acero para bos de fuego.

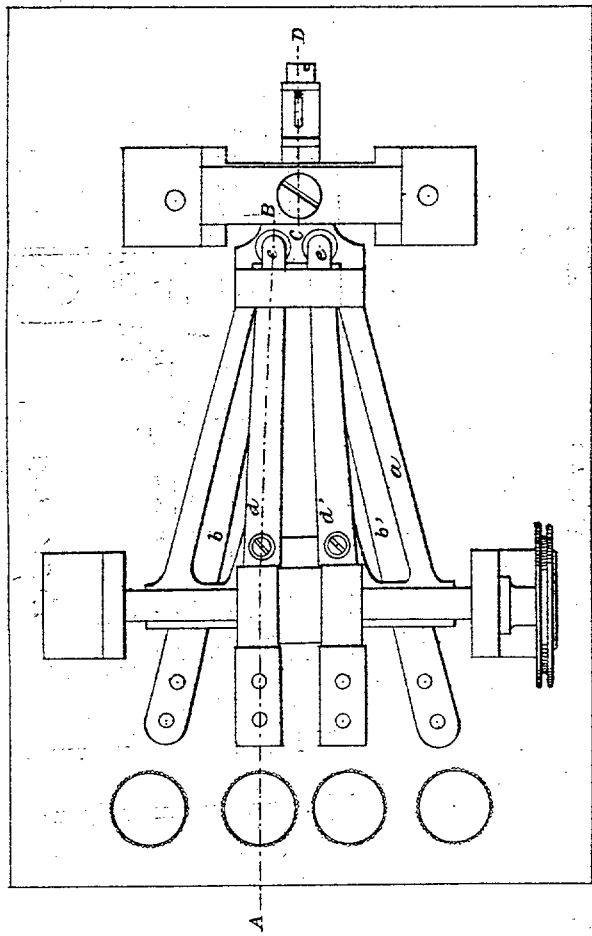
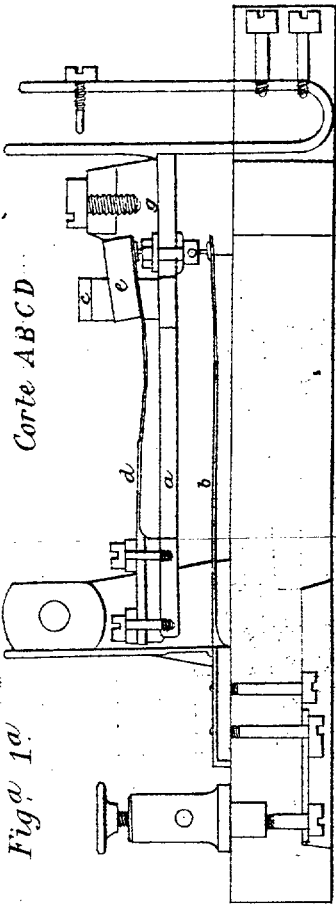
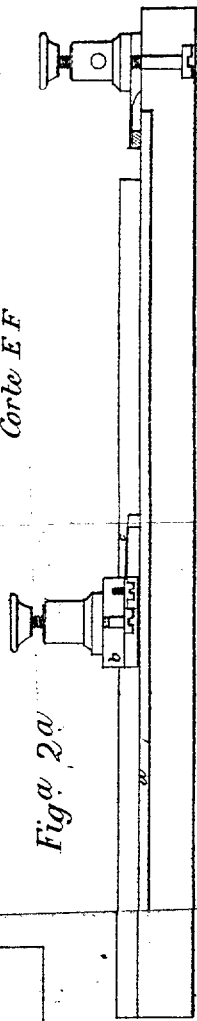


Fig. 1^a

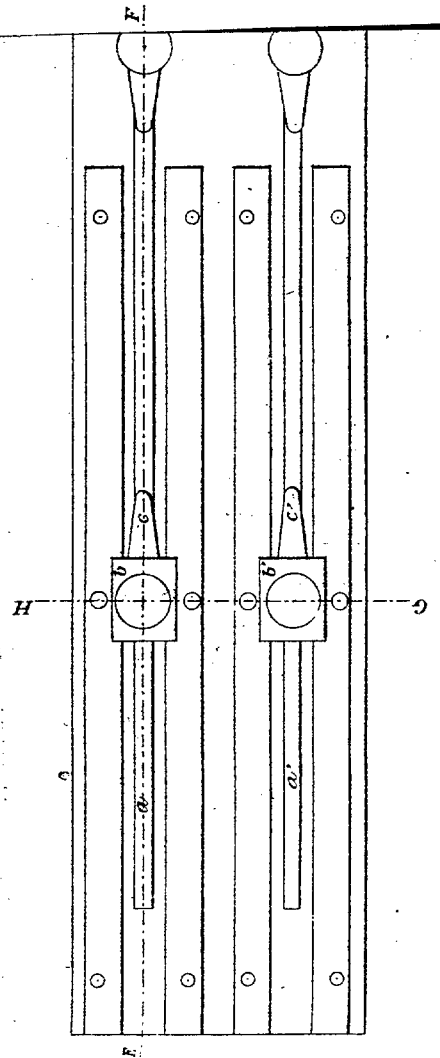


Corte ABCD

Fig. 2^a



Corte EF



Corte GH

SEGUNDA TABLA

CANTIDADES QUE DEBEN AUMENTARSE Á LA VELOCIDAD

MEJORA CUANDO EL ÁNGULO DE PROYECCIÓN NO ES NULO

VELOCIDAD METROS	ÁNGULO DE PROYECCIÓN														
	1°	1°30	2°	2°30	3°	3°30	4°	4°30	5°	5°30	6°	6°30	7°	7°30	8°
100	0 ^m 02	0 ^m 04	0 ^m 06	0 ^m 10	0 ^m 14	0 ^m 19	0 ^m 25	0 ^m 31	0 ^m 38	0 ^m 46	0 ^m 55	0 ^m 65	0 ^m 75	0 ^m 86	0 ^m 98
150	0.02	0.05	0.09	0.14	0.21	0.28	0.37	0.47	0.57	0.69	0.83	0.97	1.13	1.30	1.47
200	0.03	0.07	0.12	0.19	0.28	0.38	0.49	0.62	0.76	0.92	1.10	1.30	1.50	1.73	1.96
250	0.04	0.09	0.15	0.23	0.35	0.47	0.71	0.78	0.96	1.16	1.38	1.62	1.88	2.16	2.45
300	0.05	0.11	0.18	0.28	0.41	0.56	0.74	0.93	1.15	1.39	1.66	1.94	2.25	2.59	2.95
350	0.06	0.12	0.21	0.33	0.48	0.66	0.86	1.09	1.34	1.62	1.93	2.27	2.63	3.02	3.44
400	0.06	0.14	0.24	0.38	0.55	0.75	0.98	1.24	1.53	1.85	2.21	2.59	3.00	3.45	3.93
450	0.07	0.16	0.27	0.43	0.62	0.85	1.10	1.40	1.72	2.08	2.48	2.92	3.38	3.88	4.42
500	0.08	0.18	0.30	0.48	0.69	0.94	1.23	1.55	1.91	2.31	2.76	3.24	3.75	4.32	4.91
550	0.09	0.19	0.33	0.52	0.76	1.03	1.35	1.71	2.10	2.54	3.04	3.56	4.13	4.75	5.40
600	0.10	0.21	0.36	0.57	0.83	1.13	1.47	1.86	2.29	2.77	3.31	3.89	4.50	5.18	5.89
650	0.10	0.23	0.39	0.62	0.90	1.22	1.59	2.02	2.48	3.00	3.59	4.21	4.88	5.60	6.38
700	0.11	0.25	0.42	0.67	0.97	1.32	1.72	2.17	3.67	3.23	3.86	4.54	5.25	6.04	6.87
750	0.12	0.26	0.45	0.71	1.04	1.41	1.84	2.33	3.87	3.47	4.14	4.86	5.63	6.47	7.36
800	0.13	0.28	0.48	0.76	1.10	1.50	1.96	2.48	3.06	3.70	4.42	5.18	6.00	6.90	7.86

APÉNDICE

AL FOLLETO TITULADO

ALGUNAS CONSIDERACIONES

SOBRE EL

ENLACE GEODÉSICO Y ASTRONÓMICO DE ARGELIA CON ESPAÑA

PUBLICADO EN JUNIO DEL PRESENTE AÑO DE 1894

POR EL

CONDE DE CAÑETE DEL PINAR

Capitán de fragata retirado,

é impreso en Madrid por Ricardo Alvarez.

En la página 93 del citado folleto dije que *no podía tener confianza en la exactitud de los resultados numéricos* por varias razones, y entre ellas *la falta de otra persona, que, como es costumbre en cálculos de tal índole y magnitud, los practicara paralelamente conmigo, disminuyendo así y casi anulando, por el cotejo de los resultados sucesivos, la probabilidad de los inadvertidos errores*, y porque no siendo el objeto de mi publicación *obtener cumplidísimos resultados merecedores de ciega confianza*, toda vez que no habían de tener *eficacia oficial alguna*, renuncié á muchas comprobaciones, etc.

Y en efecto, ocurrió lo que era de temer; una equivocación seria se había deslizado en el cálculo de las diferencias entre *ángulos horizontales y ángulos geodésicos* (páginas 40-43), que no atañe á los números, pero sí á los signos de los valores hallados.

Las fórmulas de la página 40 están bien; mas es pre-

ciso advertir que los números 1, 2, 3 y las correspondientes letras A, B, C , con que se designan los tres vértices del triángulo considerado, han de suponerse colocados *en el mismo orden cíclico en que se cuentan los azimutes* y en que marchan las manillas de un reloj, porque así lo requiere la condición precisa de que cada ángulo sea igual al *azimut del lado que antecede, menos el azimut del lado que sigue*, esto es,

$$\begin{aligned} \text{ángulo } A &= \text{azimut } (A C) - \text{azimut } (A B) \\ \text{" } B &= \text{" } (B A) - \text{" } (B C) \\ \text{" } C &= \text{" } (C B) - \text{" } (C A) \end{aligned}$$

ó lo que es lo mismo,

$$\begin{aligned} A &= \omega_{1-3} - \omega_{1-2} \\ B &= \omega_{2-1} - \omega_{2-3} \\ C &= \omega_{3-2} - \omega_{3-1} \end{aligned}$$

Si esta condición no se cumple, si las letras A, B, C , y los números correspondientes 1, 2, 3 se consideran en el orden cíclico inverso, se tendrá

$$\begin{aligned} A &= \omega_{1-2} - \omega_{1-3} \\ B &= \omega_{2-3} - \omega_{2-1} \\ C &= \omega_{3-1} - \omega_{3-2} \end{aligned}$$

y las fórmulas darán los mismos valores numéricos, pero con signo opuesto.

Al practicar yo los cálculos, descuidé, enfrascado en los números, esta obvia consideración, y las doce correcciones que obtuve

$$v_H - v_g$$

(página 50)

deben tener signos contrarios á los que manifiestan, si bien conservan las mismas magnitudes, que era lo esencial para confirmar mi tesis, de que tratándose de grandes triángulos, como son los del enlace hispano-argelino, y pretendiendo y contando (como pretendían y contaban los autores del libro (*) censurado por mí) con aproximar los ángulos al milésimo de segundo, *no deben ni pueden considerarse equivalentes los ángulos horizontales y los geodésicos.*

Este cambio de signo es afortunado para la JONCTION, porque, habiendo de sumar las correcciones con las demás halladas por otros conceptos, hay casual compensación y resultan las totales considerablemente menores que las halladas por mí, aun cuando siempre importantísimas con relación al milésimo de segundo.

Por medio de la práctica haré palpable la perturbación que origina el cambio de ciclo, y que no es indiferente llamar á un triángulo *ABC* ó *ACB* en el caso actual.

El último párrafo de la página 41 dice así:

“Veamos ahora la aplicación de las fórmulas al triángulo *Filhaoussen—M'Sabiha—Mulhacen*, cuyos vértices distinguiré (por el orden en que están escritos) con las letras *A, B, C*, ó con los números 1, 2, 3.”

Y debiera decir:

“Veamos ahora la aplicación de las fórmulas al triángulo *Filhaoussen—Mulhacen—M'Sabiha*, cuyos vértices distinguiré (por el orden en que están escritos) con las letras *A, B, C*, ó con los números 1, 2, 3.”

De esta última manera los datos hubieran sido:

(*) Publication internationale. — *Jonction géodésique et astronomique de l'Algérie avec l'Espagne, exécutée en commun en 1879, par ordre des Gouvernements d'Espagne et de France, sous la direction de M. le Général Ibañez pour l'Espagne et M. le Colonel Perrier pour la France.*—Paris.—Imprimerie Nationale.—MDCCLXXXVI.

$2 \omega_{1.3} = 295^{\circ} 22' 40''$	
$2 \omega_{1.5} = 92 \quad 50$	
$2 \omega_{2.5} = 248 \quad 30 \quad 40$	
$2 \omega_{2.1} = 293 \quad 28 \quad 12$	
$2 \omega_{3.1} = 93 \quad 48 \quad 24$	
$2 \omega_{3.2} = 251 \quad 26$	

$$\log a^2 = 10,8622359$$

$$\log b^2 = 10,0438610$$

$$\log c^2 = 10,8624924$$

y los resultados:

Filhaoussen.....	$A_g - A_H = -0,14580$
Mulhacen.....	$B_g - B_H = -0,00166$
M'Sabiha.....	$C_g - C_H = +0,14944$

Por igual procedimiento se obtiene para el triángulo *Filhaoussen - Mulhacen - Tetica*,

Filhaoussen.....	$A_g - A_H = -0,06417$
Mulhacen.....	$B_g - B_H = +0,12682$
Tetica.....	$C_g - C_H = -0,06508$

para el triángulo *M'Sabiha - Mulhacen - Tetica*,

M'Sabiha.....	$A_g - A_H = -0,03661$
Mulhacen.....	$B_g - B_H = +0,12848$
Tetica.....	$C_g - C_H = -0,09542$

y finalmente, para el triángulo *Filhaoussen - Tetica - M'Sabiha*,

Filhaoussen.....	$A_g - A_H = -0,08163$
Tetica.....	$B_g - B_H = -0,03034$
M'Sabiha.....	$C_g - C_H = +0,11283$

Los signos resultan todos cambiados; pero los valores numéricos permanecen los mismos, y esto es lo esencial para el sostenimiento de mi tesis (página 41).

Debo á la bondad del Dr. F. R. Helmert la advertencia de aquella equivocación que dejo referida, y me complazco en manifestarle aquí mi sincero agradecimiento, empero ya que tengo entre manos otra vez el asunto y que he de procurar obtener nuevamente las correcciones totales de los doce ángulos observados, voy á emprender otro camino para el recálculo de las parciales

$$\left(v_H^{(h)} - v_H \right) \quad \text{y} \quad \left(v_H - v_g \right),$$

englobando ambas en una sola

$$\left(v_H^{(h)} - v_g \right),$$

y hallando antes, para mayor comodidad, las correcciones

$$\left(\omega_H^{(h)} - \omega_g \right)$$

de las 12 direcciones observadas, de las cuales, por simple sustracción, se obtendrán después las de los ángulos.

La fórmula que emplearé para este nuevo cálculo va á continuación, entresacada de diversas teorías que expone Helmert en su excelente obra titulada *Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie*, 1880.

$$\omega_H^{(h)} - \omega_g = \left\{ \begin{array}{l} \cos^2 \varphi \sin 2\omega \left[\tau'' s^3 (1-k) - \tau' H \right] \\ + \sin 2\varphi \sin \omega \left[\tau''' s^5 (1-k) - \tau^{IV} H s \right] \end{array} \right\}$$

Esta fórmula da la diferencia entre $\omega_H^{(h)}$, azimut *astro-*

nómico del objeto en altura y ω_g , azimut geodésico de su proyección horizontal, expresada en segundos, y contiene términos de mayor aproximación, entre ellos los debidos á la refracción lateral normal, cuyo coeficiente es $k = 0,13$. Designa φ la latitud de la estación, ω el azimut astronómico aparente del *objeto*, H la elevación de éste sobre el elipsoide hipotético, s la distancia sobre el mismo entre la *estación* y el *objeto*, ambas últimas cantidades expresadas en metros, y finalmente, τ' , τ'' , τ''' , τ^{IV} , constantes, cuyos logaritmos son

$$\log \tau' = 6.0331620 - 10$$

$$\log \tau'' = 8.4503673 - 20$$

$$\log \tau''' = 1.04366 - 20$$

$$\log \tau^{IV} = 8.92749 - 20.$$

Como ejemplo aplicaré esta fórmula á una de las direcciones (M'Sabiha — Tetica) en la forma que sigue:

Dirección M'Sabiha — Tetica

$$H = 2080, \quad \omega = 142^\circ 02' 49'',16, \quad s = 225712,49$$

$$k = 0,13, \quad \varphi = 35 \quad 39 \quad 37,05, \quad \log s = 5,3535556$$

$\log \cos^2 \varphi = 9,8196338 - 10$	$\log \tau' = 6,0331620 - 10$
$\log \sin 2\omega = 9,9867259 - 10$	$\log H = 3,3180633$
$\log [\quad] = 8,9976921 - 10$	$\frac{\tau' H}{\quad} = 9,3512253 - 10$
$\frac{\quad}{\quad} = 8,8040518 - 10$	$\tau' H = 0,22450$
1.º término = +0",06369	$\log \tau'' = 8,4503677 - 20$
	$\log s^2 = 10,7071112$
	$\log (1-k) = 9,9395192 - 10$
	$\frac{\quad}{\quad} = 9,0969981 - 10$
	$\tau'' s^2 (1-k) = 0,12503$
	$[\quad] = - 0,09947$

	$\log \tau'''$	=	1,04366-20
	$\log s^5$	=	16,06067
$\log \sin 2\varphi$	=	9,97650	-10
$\log \sin \omega$	=	9,78889	-10
$\log [\quad]$	=	7,45637	-10
	$\tau'''s^5(1-k)$	=	7,04385-10
			0,00111
	$\log \tau^{IV}$	=	8,92749-20
2.º término	=	-0,00167	
$\omega_H^{(h)} - \omega_g$	=	+0,06202	
	$\log H$	=	3,31806
	$\log s$	=	5,35356
			7,59911-10
	$\tau^{IV} H s$	=	0,00397
	[\quad]	=	-0,00286

Aplicando la misma fórmula á todas las direcciones contenidas en el cuadrilátero de enlace, se obtiene:

		$\omega_H^{(h)} - \omega_g$
para la dirección	M'Sabiha - Mulhacen...	+0,11863
" "	M'Sabiha - Tetica.....	+0,06202
" "	M'Sabiha - Filhaoussen.	-0,06353
" "	Filhaoussen - Mulhacen...	+0,11632
" "	Filhaoussen - Tetica.. . . .	+0,01937
" "	Filhaoussen - M'Sabiha...	-0,02426
" "	Tetica - Mulhacen...	-0,11729
" "	Tetica - Filhaoussen.	-0,01232
" "	Tetica - M'Sabiha....	-0,03793
" "	Mulhacen - Tetica.....	-0,06782
" "	Mulhacen - Filhaoussen.	-0,03238
" "	Mulhacen - M'Sabiha. . .	-0,06852

De estas correcciones se deducen las que corresponden á los ángulos, del modo siguiente:

para el ángulo $MST = \omega_{ST} - \omega_{SM}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = -0,05661,$$

para el ángulo $FSM = \omega_{SM} - \omega_{SF}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = +0,18216,$$

para el ángulo $FST = \omega_{ST} - \omega_{SF}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = +0,12555,$$

para el ángulo $MFT = \omega_{FT} - \omega_{FM}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = -0,09695,$$

para el ángulo $MFS = \omega_{FS} - \omega_{FM}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = -0,14058,$$

para el ángulo $TFS = \omega_{FS} - \omega_{FT}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = -0,04363,$$

para el ángulo $FTM = \omega_{TM} - \omega_{TF}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = -0,10497,$$

para el ángulo $STF = \omega_{TF} - \omega_{TS}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = +0,02561,$$

para el ángulo $STM = \omega_{TM} - \omega_{TS}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = -0,07936,$$

para el ángulo $TMF = \omega_{MF} - \omega_{MT}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = +0,03544,$$

para el ángulo $S M F = \omega_{MF} - \omega_{MS}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu = + 0,03614,$$

y finalmente,

para el ángulo $T M S = \omega_{MS} - \omega_{MT}$

$$\nu_H^{(h)} - \nu_g = - 0,00070.$$

RESUMEN DE CORRECCIONES PARA LOS ÁNGULOS OBSERVADOS

Ángulos.	$\nu_H^{(h)} - \nu_g$		$\nu_g - \nu_e$		$\nu_e - \nu_p$		Corrección total.
	$\nu_H^{(h)}$	$-\nu_g$	ν_g	$-\nu_e$	ν_e	$-\nu_p$	$\nu_H^{(h)} - \nu_p$
T M F	+ 0,03544		- 0,00063		$\epsilon_1 - 0,00039$		$\epsilon_1 + 0,0344$
F M S	- 0,00070		- 0,00033		$\epsilon_3 - 0,00013$		$\epsilon_3 - 0,0012$
M T F	- 0,10497		- 0,00083		$\epsilon_1 - 0,00054$		$\epsilon_1 - 0,1053$
M T S	- 0,07936		- 0,00049		$\epsilon_3 - 0,00052$		$\epsilon_3 - 0,0804$
T S M	- 0,05661		+ 0,00082		$\epsilon_3 + 0,00065$		$\epsilon_3 - 0,0551$
T S F	+ 0,12555		+ 0,00036		$\epsilon_4 - 0,00058$		$\epsilon_4 + 0,1253$
S F T	- 0,04363		+ 0,00109		$\epsilon_4 - 0,00020$		$\epsilon_4 - 0,0427$
S F M	- 0,14058		+ 0,00120		$\epsilon_2 - 0,00060$		$\epsilon_2 - 0,1400$
F M S	+ 0,03614		- 0,00154		$\epsilon_2 + 0,00120$		$\epsilon_2 + 0,0358$
F T S	+ 0,02561		- 0,00145		$\epsilon_4 + 0,00078$		$\epsilon_4 + 0,0249$
M S F	+ 0,18216		+ 0,00034		$\epsilon_2 - 0,00060$		$\epsilon_2 + 0,1819$
T F M	- 0,09695		+ 0,00146		$\epsilon_1 + 0,00093$		$\epsilon_1 - 0,0946$

Dije en mi opúsculo (página 49) que, si yo no iba fuera de camino, había correcciones de hasta 460 milésimas de segundo. Y como iba fuera de camino (por lo menos en mi mencionada equivocación de signo) me resulta ahora que sólo es, cuando más, 182 veces mayor el error numérico de lo que presumía la JONCTION; pero quedan subsis-

tentes todos los teóricos, ínterin no se pruebe lo contrario.

Antes de concluir con las correcciones para los ángulos observados quiero indicar otra que no estará de más llevar en cuenta, pues aunque pequeña, no es de orden inferior á algunas de las mencionadas, ni menos al repetido milésimo de segundo que se pretendía. Me refiero á la *aberración terrestre*, ocasionada por el movimiento rotatorio de la Tierra, en combinación con la marcha de los rayos luminosos que del *objeto* van á la *estación* y por las distintas velocidades que dicho movimiento imprime en ambos puntos, siempre que radiquen en diferente paralelo. Su expresión es

$$\frac{206265 \pi s_m \sin \varphi}{43200 \times 308314000},$$

ó lo que es lo mismo,

$$\frac{s_m \sin \varphi}{20554260},$$

en donde φ es la latitud de la *estación* y s_m la diferencia en latitud entre este punto y el *objeto*, expresada en metros, mientras que la corrección resulta expresada en segundos. Para la dirección Tetica—Filha'oussen, por ejemplo, tenemos

$$\begin{array}{r} s_m = 249517 \\ \log s_m = 5,3971002 \\ \log \sin \varphi = 9,7820078 \\ \text{C}^{\circ} \log 20554260 = 2,6870981 \\ \hline 7,8662061 \end{array}$$

y por consiguiente la corrección por *aberración terrestre* monta á

$$0',00735.$$

Otro error de más importancia ha olvidado también corregir la JUNCTION, y es el ocasionado en las latitudes deducidas de observación astronómica, con motivo de la *curvatura de la vertical*: su fórmula es

$$d\varphi = -206265'' (0,00531 \sin 2\varphi) \frac{H}{r},$$

en donde $d\varphi$ es la corrección en segundos que debe aplicarse á la latitud observada φ ; H es la elevación del punto en que se observó, expresada en metros y respecto al nivel medio del mar, y r el radio vector, en dicho punto, de la *sección vertical*, también con la misma unidad de medida.

Para la latitud del cuadrilátero este radio vector es próximamente de 6370000 metros y la fórmula se convierte en

$$d\varphi = -\frac{H}{5820} \sin 2\varphi.$$

En la estación Tetica, por ejemplo, $H = 2080$ y

$$d\varphi = -0''344,$$

Excesos esféricos. — Para su cálculo seguí con la JUNCTION la fórmula que aparece en las páginas 27 y 51 y hallé valores semejantes á los de dicha *Memoria*, lo cual juzgué segura comprobación. Ahora me ha parecido mejor y más propia y directa la fórmula siguiente:

$$3\varepsilon = \frac{ab \sin C_g}{2\rho_m N_m \sin 1''} \left(1 + \frac{3c^2 - a^2 - b^2}{24\rho_m N_m} \right)$$

en la cual C_g es el ángulo *geodésico*. Con su aplicación

he hallado, para los excesos de los cuatro triángulos, por el elipsoide de Bessel, los valores

$$3 \varepsilon_1 = 54,1788$$

$$3 \varepsilon_2 = 70,7616$$

$$3 \varepsilon_3 = 43,5082$$

$$3 \varepsilon_4 = 60,0911,$$

que difieren mucho de los de la JONCTION y de los míos.

¿Será que tanto la JONCTION como yo trabajáramos estos excesos sobre el elipsoide de Struve y lo que yo juzgué comprobación de la verdad lo fuese de haber caído en el mismo error que dicha *Memoria*, la cual afirma la adopción de las constantes de Bessel para todos sus cálculos? No puedo saberlo porque ni conozco el detalle de los cálculos de la JONCTION, ni recuerdo los míos, ni tengo humor de comprobarlo; antes bien desearía que alguien me signifique detalladamente los errores que yo tuviera, ya que se trata de un asunto tan importante para el crédito de nuestro Instituto.

Hasta ahora (que yo sepa) sólo un periódico literario español ha dicho que estoy equivocado en mis conceptos; ¡pero no en las fórmulas! Como esto es tan desatinado y el tal papel habla *ex commodo* y sin probar nada de lo que dice, resulta en blanco para el fondo del asunto, por más que le estime en lo que valen ciertas frases galantes que ¡al mismo tiempo me dedica!

Jerez de la Frontera 10 de Agosto de 1894.

EL CONDE DE CAÑETE DEL PINAR.

ESTUDIO TEÓRICO Y PRÁCTICO
DE LAS
DESVIACIONES DE LAS AGUJAS COLOCADAS EN LOS ACORAZADOS (1)

POR
M. E. GUYÓN

CAPITÁN DE FRAGATA DE LA MARINA FRANCESA

INTRODUCCIÓN

Resulta de la teoría matemática de las desviaciones (*Manual del Almirantazgo inglés*, Ap. I.), que la desviación δ , que corresponde á un rumbo ζ' indicado por la rosa, está dada por la ecuación,

$$(1) \quad \begin{cases} \text{sen } \delta = \mathbf{A} \cos \delta + \mathbf{B} \text{ sen } \zeta' + \mathbf{C} \cos \zeta' + \\ + \mathbf{D} \text{ sen } (2\zeta' + \delta) + \mathbf{E} \cos (2\zeta' + \delta). \end{cases}$$

Para las aplicaciones se admite, según el *Manual del Almirantazgo*, que cuando las desviaciones no pasan de unos 20° , se puede sustituir la fórmula anterior por la siguiente, más sencilla:

$$(2) \quad \delta = A + B \text{ sen } \zeta' + C \cos \zeta' + D \text{ sen } 2\zeta' + E \cos 2\zeta',$$

en la cual A, B, C, D y E son sencillamente los valores en grados de los arcos cuyos senos son **A**, **B**, **C**, **D** y **E**.

En los demás casos se debe recurrir á la fórmula exacta.

Mr. Faye ha demostrado (*Astr. Naut.*, pág. 202) que,

(1) *Annales Hydrographiques*, 1.^{er} volume de 1893.

aun en los casos en que la desviación no pase de 20° , no es siempre posible sustituir la fórmula (1) por la (2), y ha hecho ver, tomando como ejemplo la aguja del *Trident*, que ha sido elegido como tipo por el *Manual* para la aplicación de la fórmula (2), que es necesario completar esta fórmula con un término

$$+ 40' \operatorname{sen} 3 (\zeta' - 2^\circ)$$

para reducir las diferencias, entre el cálculo y la observación, á los límites que está permitido atribuir á los errores de medida.

Aplicando el método indicado por Mr. Faye al análisis de las desviaciones de cierto número de agujas, hemos tenido ocasión de comprobar que, para algunas agujas colocadas en acorazados, las diferencias entre los resultados de la fórmula (2) y los de la observación, pueden llegar á ser de $3^\circ \frac{1}{2}$, en los dos sentidos, aun cuando las desviaciones máximas no pasen el límite de 20° indicado por el *Manual*. Hemos comprobado también que en lugar de recurrir á la fórmula exacta, cuyo empleo es muy laborioso, se podría, como indica Mr. Faye, completar la fórmula aproximada con la adición de términos en $3 \zeta'$ y en $4 \zeta'$.

Nos ha parecido desde luego necesario emprender un estudio general, teórico y experimental, de estos términos, análogo al empleado para los términos en ζ' y en $2 \zeta'$. Este estudio puede ser útil bajo distintos puntos de vista:

1.º Para la determinación de las desviaciones á los diferentes rumbos, el empleo de una fórmula tal como

$$(3) \left\{ \begin{array}{l} \delta = A + B \operatorname{sen} \zeta' + C \cos \zeta' + D \operatorname{sen} 2\zeta' + E \cos 2\zeta' \\ \quad + F \operatorname{sen} 3\zeta' + G \cos 3\zeta' + H \operatorname{sen} 4\zeta' + K \cos 4\zeta' \end{array} \right.$$

sería mucho más práctico que el de la fórmula exacta, y

evitaría además la necesidad de cambiar de fórmula según los casos considerados.

2.º Para la compensación de las agujas colocadas en acorazados, cuyo coeficiente **D** alcance grandes valores, es imposible el empleo de las esferas de S. William Thomson. Varios inventores han imaginado agujas que se compensan por medio de hierros dulces bastante cerca de la rosa, para que la reacción de las agujas sobre los compensadores sea muy sensible. Los inventores de estas agujas han dispuesto los compensadores de hierro dulce, muy ingeniosamente, para producir desviaciones cuadrantales puras ($D \sin 2\zeta' + E \cos 2\zeta'$); pero si en realidad las desviaciones de esta naturaleza están acompañadas de términos en $3\zeta'$ y en $4\zeta'$, claro está que los aparatos de compensación de que se trata serán insuficientes.

3.º En fin, bajo el punto de vista teórico sería interesante examinar si los nueve coeficientes de la fórmula (3), deducidos de las desviaciones observadas por el método de los mínimos cuadrados, tienen entre sí relaciones que eviten el desarrollo de δ en serie trigonométrica por medio de la fórmula exacta (1).

Esta verificación sería de gran importancia para la práctica; resulta, en efecto, de las fórmulas obtenidas por el desarrollo, que los coeficientes de los términos en $3\zeta'$ y en $4\zeta'$, no dependen más que de los cuatro precedentes **B**, **C**, **D** y **E**; por consiguiente, si la teoría estuviese de acuerdo con la experiencia, bastaría determinar, como se hace hoy en día, estos cuatro coeficientes para obtener los otros cuatro, y con el **A** reconocer desde luego los casos en que estos últimos pueden despreciarse.

El método empleado en este trabajo es el siguiente:

1.º Se han determinado las expresiones de los coeficientes de la serie de Fourier en función de los coeficientes **A**, **B**, **C**, **D** y **E** de la fórmula exacta. Este desarrollo fué ya hecho por Archibal Smith, autor del *Manual*, pero considerando los coeficientes **A** y **E** como

cantidades de segundo orden, simplificación que no es admisible para las agujas colocadas en acorazados; por consiguiente, las fórmulas del *Manual* son incompletas para el estudio que nos hemos propuesto. El método adoptado para efectuar el desarrollo nos ha permitido poner á la vista ciertas propiedades nuevas que no dejan de tener interés.

Resulta de estas expresiones, como ya se ha dicho, que F, G, H y K dependen exclusivamente de B, C, D y E.

2.º Se han establecido las fórmulas y las tablas de cálculo que hay que emplear para determinar los nueve primeros coeficientes de la serie por el método de los mínimos cuadrados, según los resultados de la observación.

3.º Se han elegido cuatro agujas colocadas en condiciones magnéticas muy diferentes, para comprobar la concordancia entre la teoría y la observación en los diferentes casos que pueden presentarse. Se han determinado, para estas agujas, los *valores experimentales* de los nueve coeficientes A, B, C, D, E, F, G, H y K, según las observaciones, por el método de los mínimos cuadrados. Después, por medio de los valores de B, C, D y E, así obtenidos, se han calculado los *valores teóricos* de los cuatro últimos, F, G, H y K.

La comparación de los valores teóricos y de los experimentales nos ha dado una primera comprobación de la concordancia entre la teoría y la experiencia.

En seguida se han calculado las desviaciones á los diferentes rumbos, por medio de la fórmula (3), con los valores teóricos, después con los valores experimentales de F, G, H y K, y comparando las dos series de resultados, se ha comprobado que los residuos obtenidos en los dos casos eran del mismo orden de magnitud y no pasaban los límites que está permitido atribuir á los errores de medida.

Entre las conclusiones á que conduce este trabajo citaremos las siguientes:

1.^a La serie trigonométrica completada, como ha indicado Mr. Faye, con la adición de los términos en $3 \zeta'$ y en $4 \zeta'$, puede, en todos los casos, ser sustituida por la fórmula exacta.

2.^a El conocimiento de los cinco primeros coeficientes A, B, C, D y E, obtenido como indica el *Manual del Almirantazgo*, basta en todos los casos para determinar la desviación. Las fórmulas dadas en este trabajo permiten deducir los coeficientes de segundo orden F, G, H y K y reconocer desde luego, por un cálculo rápido, los casos en que pueden desprejarse.

3.^a Las grandes desviaciones cuadrantales ($D \operatorname{sen} 2 \zeta' + E \operatorname{cos} 2 \zeta'$) van siempre acompañadas de desviaciones de segundo orden en $4 \zeta'$ (octantales) que no son despreciables; por consiguiente, los aparatos de compensación, en los cuales se utiliza la reacción de las agujas sobre los hierros dulces, deben estar dispuestos de manera que produzcan, no tan sólo desviaciones cuadrantales puras, sino también las desviaciones en $4 \zeta'$ ú octantales.

Aunque estas conclusiones sean nuevas, y en algunos puntos contrarias á las del *Manual*, conviene advertir que los métodos por medio de los cuales se han obtenido, no son más que el desarrollo de las expuestas en dicha Memoria, y que el conjunto de este trabajo es una nueva confirmación de la exactitud de las teorías expuestas en aquella importante obra.

§ I.—Estudio teórico de los términos de orden superior de la desviación de las agujas.

La teoría matemática de las desviaciones de las agujas ha sido deducida de las ecuaciones siguientes dadas por Poisson:

$$X' = X + P + aX + bY + cZ$$

$$Y' = Y + Q + dX + eY + fZ$$

$$Z' = Z + R + gX + hY + kZ$$

en las cuales X' , Y' y Z' representan respectivamente las componentes según los tres ejes del buque: longitudinal hacia proa, transversal hacia estribor y vertical hacia abajo, de la fuerza que solicita el polo N. de la aguja; X , Y y Z , las componentes de la fuerza de la tierra; P , Q y R , las componentes constantes de la fuerza que proviene del magnetismo permanente del casco del buque, y, en fin, a , b , c , d , e , f , g , h y k , coeficientes constantes para la aguja, mientras el casco no sufre transformaciones importantes y las propiedades de los hierros de la construcción no cambian sensiblemente.

Por transformaciones se deduce la ecuación siguiente:

$$(1) \left\{ \begin{array}{l} \text{sen } \delta = \mathbf{A} \cos \delta + \mathbf{B} \text{sen } \zeta' + \mathbf{C} \cos \zeta' + \\ + \mathbf{D} \text{sen} (2\zeta' + \delta) + \mathbf{E} \cos (2\zeta' + \delta), \end{array} \right.$$

en la cual δ representa la desviación de la aguja imantada, ζ' el rumbo del buque indicado por la aguja, y \mathbf{A} , \mathbf{B} , \mathbf{C} , \mathbf{D} y \mathbf{E} coeficientes que permanecen constantes, á lo menos para un mismo lugar.

Los términos cuyos coeficientes son \mathbf{A} , \mathbf{D} y \mathbf{E} , son debidos exclusivamente á la inducción de la fuerza horizontal de la Tierra; los coeficientes \mathbf{A} y \mathbf{E} son nulos cuando el buque es simétrico. Los términos que tienen por coeficientes \mathbf{B} y \mathbf{C} son debidos á las componentes del magnetismo permanente del casco y á la inducción de la fuerza vertical de la Tierra; pueden ser anulados, para un mismo lugar, por medio de barras imantadas, y por una combinación de barras imantadas y de barras verticales de hierro dulce para todos los lugares de la Tierra.

Para comodidad en las aplicaciones, se ha deducido de la ecuación (1) la expresión de δ bajo la forma de serie trigonométrica, para la que adoptaremos provisionalmente las siguientes anotaciones: •

$$\delta = A + B_1 \text{ sen } \zeta + C_1 \text{ cos } \zeta + D_1 \text{ sen } 2\zeta + E_1 \text{ cos } 2\zeta + \\ + B_2 \text{ sen } 3\zeta + C_2 \text{ cos } 3\zeta + D_2 \text{ sen } 4\zeta + E_2 \text{ cos } 4\zeta + \\ + B_3 \text{ sen } 5\zeta + C_3 \text{ cos } 5\zeta + D_3 \text{ sen } 6\zeta + E_3 \text{ cos } 6\zeta + \\ \dots\dots\dots$$

Para obtener los valores de los coeficientes $A, B_1, C_1, D_1, E_1, B_2, \dots$ de este desarrollo en función de las constantes A, B, C, D y E , hagamos en la ecuación (1)

$$(2) \quad \left\{ \begin{array}{l} \delta = \delta' + \alpha \\ A = \text{tg } \alpha \\ B \text{ cos }^2 \alpha = B' \\ C \text{ cos }^2 \alpha = C' \\ D \text{ cos }^2 \alpha - E \text{ sen } \alpha \text{ cos } \alpha = D' \\ E \text{ cos }^2 \alpha + D \text{ sen } \alpha \text{ cos } \alpha = C' \end{array} \right.$$

y sustituyendo tendremos:

$$\text{sen } \delta' = B' \text{ sen } \zeta + C' \text{ cos } \zeta + D' \text{ sen } (2\zeta + \delta') + \\ + E' \text{ cos } (2\zeta + \delta')$$

de donde se deduce:

$$\text{sen } \delta' (1 - D' \text{ cos } 2\zeta + E' \text{ sen } 2\zeta) - \text{cos } \delta' (D' \text{ sen } 2\zeta + \\ + E' \text{ cos } 2\zeta) = B' \text{ sen } \zeta + C' \text{ cos } \zeta.$$

Hagamos de nuevo

$$(3) \quad \text{tg } \delta_1 = \frac{D' \text{ sen } 2\zeta + E' \text{ cos } 2\zeta'}{1 - D' \text{ cos } 2\zeta' + E' \text{ sen } 2\zeta'}$$

y designemos, por un instante, el numerador del segundo miembro por u , y el denominador por v ; tendremos sustituyendo:

$$(4) \quad \text{sen}(\delta' - \delta_1) = (\mathbf{B}' \text{sen } \zeta' + \mathbf{C}' \text{cos } \zeta') (u^2 + v^2)^{-\frac{1}{2}}$$

Pero de

$$u = \mathbf{D}' \text{sen } 2\zeta' + \mathbf{E}' \text{cos } 2\zeta'$$

$$v = 1 - \mathbf{D}' \text{cos } 2\zeta' + \mathbf{E}' \text{sen } 2\zeta' \quad \text{é} \quad i = \sqrt{-1}$$

se deduce

$$(5) \quad \begin{cases} v + ui = 1 - (\mathbf{D}' - i\mathbf{E}') e^{-2i\zeta'} \\ v - ui = 1 - (\mathbf{D}' + i\mathbf{E}') e^{+2i\zeta'} \end{cases}$$

Se obtiene desde luego de la (3)

$$\frac{\text{sen } \delta_1}{\text{cos } \delta_1} = \frac{u}{v}$$

de donde se deduce

$$\frac{\text{cos } \delta_1 + i \text{sen } \delta_1}{\text{cos } \delta_1 - i \text{sen } \delta_1} = \frac{v + ui}{v - ui}$$

por consiguiente,

$$e^{2i\delta_1} = \frac{v + ui}{v - ui}$$

y en fin,

$$(6) \quad \left. \begin{aligned} \delta_1 &= \frac{1}{2i} [L(v + ui) - L(v - ui)] \\ &= \frac{1}{2i} [L\{1 - (\mathbf{D}' - i\mathbf{E}') e^{-2i\zeta'}\} - \\ &\quad - L\{1 - (\mathbf{D}' + i\mathbf{E}') e^{+2i\zeta'}\}] \end{aligned} \right\}$$

Reemplazando en (4) sen ζ' y cos ζ' por sus valores respectivos:

$$\frac{e^{i\zeta'} - e^{-i\zeta'}}{2i} \quad \text{y} \quad \frac{e^{i\zeta'} + e^{-i\zeta'}}{2}$$

y $u^2 + v^2$ por el producto de los segundos miembros de las ecuaciones (5), se obtiene:

$$\text{sen}(\delta' - \delta_1) = \left[\frac{e^{i\zeta'}}{2} (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') + \frac{e^{-i\zeta'}}{2} (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') \right] \left[1 - (\mathbf{D}' - i\mathbf{E}') e^{-2i\zeta'} \right]^{-\frac{1}{2}} \left[1 - (\mathbf{D}' + i\mathbf{E}') e^{+2i\zeta'} \right]^{-\frac{1}{2}}$$

Designando el segundo miembro de esta ecuación por φ , se tendrá, concretando el desarrollo á los términos de tercer orden,

$$\delta' - \delta_1 = \varphi + \frac{1}{6} \varphi^3$$

y reemplazando δ' por su valor $\delta - \alpha$, tendremos:

$$(7) \quad \delta = \alpha + \delta_1 + \varphi + \frac{1}{6} \varphi^3,$$

con

$$(8) \quad \varphi = \left[\frac{e^{i\zeta'}}{2} (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') + \frac{e^{-i\zeta'}}{2} (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') \right] \left[1 - (\mathbf{D}' - i\mathbf{E}') e^{-2i\zeta'} \right]^{-\frac{1}{2}} \left[1 - (\mathbf{D}' + i\mathbf{E}') e^{+2i\zeta'} \right]^{-\frac{1}{2}}$$

y

$$\text{tg } \alpha = \mathbf{A},$$

estando dado δ_1 por la fórmula (6).

Antes de desarrollar los cálculos, notaremos que la expresión de δ_1 no contendrá más que múltiplos pares de ζ' como exponentes de e ; y el desarrollo de φ , y por lo tanto

el de φ^5 , no dará más que múltiplos impares de ζ' . Por consiguiente, α es el término A del desarrollo buscado, δ_1 representa la suma de los términos que contienen los múltiplos pares de ζ' , y $\varphi + \frac{1}{6} \varphi^5$ la suma de los que contienen los múltiplos impares.

Se tiene, pues, *exactamente*:

(9)

$$tg A = \mathbf{A}$$

$$(10) \left\{ \begin{aligned} \delta_1 = D_1 \text{ sen } 2\zeta' + E_1 \text{ cos } 2\zeta' + D_2 \text{ sen } 4\zeta' + E_2 \text{ cos } 4\zeta' + \\ + D_3 \text{ sen } 6\zeta' + E_3 \text{ cos } 6\zeta' + \dots \end{aligned} \right.$$

y con *aproximación de los términos de tercer orden*

$$(11) \left\{ \begin{aligned} \varphi + \frac{1}{6} \varphi^5 = B_1 \text{ sen } \zeta' + C_1 \text{ cos } \zeta' + B_2 \text{ sen } 3\zeta' + C_2 \text{ cos } 3\zeta' + \\ + B_3 \text{ sen } 5\zeta' + C_3 \text{ cos } 5\zeta' + \dots \end{aligned} \right.$$

COEFICIENTES DE LOS SENOS Y COSENOS DE LOS MÚLTIPLOS
PARES DE ζ'

La fórmula:

$$L(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \dots$$

aplicada á la expresión (6), da:

$$\delta' = \frac{1}{2i} \left\{ \begin{aligned} & (\mathbf{D}' + i\mathbf{E}') e^{2i\zeta'} + \frac{(\mathbf{D}' + i\mathbf{E}')^2}{2} e^{4i\zeta'} + \\ & + \frac{(\mathbf{D}' + i\mathbf{E}')^3}{3} e^{6i\zeta'} + \dots \\ & - (\mathbf{D}' - i\mathbf{E}') e^{-2i\zeta'} - \frac{(\mathbf{D}' - i\mathbf{E}')^2}{2} e^{-4i\zeta'} - \\ & - \frac{(\mathbf{D}' - i\mathbf{E}')^3}{3} e^{-6i\zeta'} - \dots \end{aligned} \right.$$

de donde se deduce:

$$\delta_1 = \left\{ \begin{array}{l} \frac{(D' + iE') + (D' - iE')}{2} \text{ sen } 2\zeta' + \\ + \frac{(D' + iE')^2 + (D' - iE')^2}{2 \cdot 2} \text{ sen } 4\zeta' + \\ + \frac{(D' + iE')^3 + (D' - iE')^3}{2 \cdot 3} \text{ sen } 6\zeta' + \dots \\ + \frac{(D' + iE') - (D' - iE')}{2i} \text{ cos } 2\zeta' + \\ + \frac{(D' + iE')^2 - (D' - iE')^2}{2 \cdot 2i} \text{ cos } 4\zeta' + \\ + \frac{(D' + iE')^3 - (D' - iE')^3}{2 \cdot 3i} \text{ cos } 6\zeta' + \dots \end{array} \right.$$

Comparando con (10), se tiene de una manera general:

$$(12) \quad \left\{ \begin{array}{l} D_n = \frac{(D' + iE')^n + (D' - iE')^n}{2n} \\ E_n = \frac{(D' + iE')^n - (D' - iE')^n}{2ni} \end{array} \right.$$

Se tiene desde luego desarrollando:

$$\frac{(D' + iE')^n + (D' - iE')^n}{2n} = \frac{D'^n}{n} - \frac{n-1}{1 \cdot 2} D'^{n-2} E'^2 + \\ + \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} D'^{n-4} E'^4 \dots$$

$$\frac{(D' + iE')^n - (D' - iE')^n}{2ni} = D'^{n-1} E' - \\ - \frac{(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} D'^{n-3} E'^3 \dots$$

Se tiene, finalmente, haciendo $n = 1, n = 2, \dots$

$$D_1 = \mathbf{D}' = \mathbf{D} \cos^2 A - \mathbf{E} \operatorname{sen} A \cos A$$

$$D_2 = \frac{\mathbf{D}'^2 - \mathbf{E}'^2}{2}$$

$$D_3 = \frac{\mathbf{D}'^3}{3} - \mathbf{D}' \mathbf{E}'^2$$

.....

$$E_1 = \mathbf{E}' = \mathbf{E} \cos^2 A + \mathbf{D} \operatorname{sen} A \cos A$$

$$E_2 = \mathbf{D}' \mathbf{E}'$$

$$E_3 = \mathbf{D}'^2 \mathbf{E}' - \frac{\mathbf{E}'^3}{3}$$

.....

Se deduce de estas fórmulas:

$$(13) \quad \left\{ \begin{array}{ll} \mathbf{D} = D_1 + E_1 \operatorname{tg} A & \mathbf{E} = E_1 - D_1 \operatorname{tg} A \\ D_2 = \frac{D_1^2 - E_1^2}{2} & E_2 = D_1 E_1 \\ D_3 = \frac{1}{3} D_1^3 - D_1 E_1^2 & E_3 = D_1^2 E_1 - \frac{1}{3} E_1^3 \end{array} \right.$$

La segunda de las ecuaciones (12) muestra que si \mathbf{E}' ó (E_n) es nulo, E_n será nulo cualquiera que sea n ; entonces los términos que contienen los cosenos de los múltiplos pares de ζ' desaparecerán todos del desarrollo; esta circunstancia se presentará cuando los coeficientes \mathbf{A} y \mathbf{E} sean nulos, es decir, cuando los hierros estén repartidos simétricamente con relación á la aguja.

COEFICIENTES DE LOS SENOS Y COSENOS DE LOS MÚLTIPLOS IMPARES DE ζ'

Desarrollando las potencias $-\frac{1}{2}$ de los dos últimos factores de φ , tenemos:

$$\left[1 - (\mathbf{D}' - i\mathbf{E}')e^{-2i\zeta'} \right]^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2}(\mathbf{D}' - i\mathbf{E}')e^{-2i\zeta'} + \frac{3}{8}(\mathbf{D}' - i\mathbf{E}')^2 e^{-4i\zeta'} + \dots$$

$$\left[1 - (\mathbf{D}' + i\mathbf{E}')e^{2i\zeta'} \right]^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2}(\mathbf{D}' + i\mathbf{E}')e^{2i\zeta'} + \frac{3}{8}(\mathbf{D}' + i\mathbf{E}')^2 e^{4i\zeta'} + \dots$$

Se deduce de las ecuaciones (12)

$$(\mathbf{D}' + i\mathbf{E}')^n = n(D_n + iE_n)$$

$$(\mathbf{D}' - i\mathbf{E}')^n = n(D_n - iE_n)$$

cuyos valores sustituidos en los desarrollos procedentes, dan:

$$1 + \frac{1}{2}(D_1 - iE_1)e^{-2i\zeta'} + \frac{3}{4}(D_2 - iE_2)e^{-4i\zeta'} + \dots$$

$$1 + \frac{1}{2}(D_1 + iE_1)e^{2i\zeta'} + \frac{3}{4}(D_2 + iE_2)e^{4i\zeta'} + \dots$$

multiplicando y no conservando más que los términos de segundo orden, por ser de primero el primer factor de φ , se obtiene:

$$1 + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} + \frac{1}{2}(D_1 + iE_1)e^{2i\zeta'} + \frac{1}{2}(D_1 - iE_1)e^{-2i\zeta'} + \frac{3}{4}(D_2 + iE_2)e^{4i\zeta'} + \frac{3}{4}(D_2 - iE_2)e^{-4i\zeta'}$$

Multiplicando, en fin, por el primer factor de (8) obtenemos:

$$\begin{aligned}
\varphi = & \left[\frac{1}{2} (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') + \frac{1}{4} (D_1 + iE_1) (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') + \frac{1}{8} (D_1^2 + \right. \\
& \left. + E_1^2) (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') \right] e^{i\zeta'} + \\
& + \left[\frac{1}{2} (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') + \frac{1}{4} (D_1 - iE_1) (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') + \right. \\
& \left. + \frac{1}{8} (D_1^2 + E_1^2) (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') \right] e^{-i\zeta'} + \\
& + \left[\frac{1}{4} (D_1 + iE_1) (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') + \frac{3}{8} (D_2 + iE_2) (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') \right] e^{3i\zeta'} + \\
& + \left[\frac{1}{4} (D_1 - iE_1) (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') + \frac{3}{8} (D_2 - iE_2) (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') \right] e^{-3i\zeta'} + \\
& + \left[\frac{3}{8} (D_2 + iE_2) (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') \right] e^{5i\zeta'} + \\
& + \left[\frac{3}{8} (D_2 - iE_2) (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') \right] e^{-5i\zeta'}
\end{aligned}$$

Para obtener $\frac{1}{6} \varphi^3$ con términos hasta de tercer orden, basta tener en cuenta los términos de primer orden en φ , es decir:

$$\frac{1}{2} (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') e^{i\zeta'} + \frac{1}{2} (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') e^{-i\zeta'}$$

de donde

$$\begin{aligned}
\frac{1}{6} \varphi^3 = & \frac{3}{48} (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}')^2 (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}') e^{i\zeta'} + \\
& + \frac{3}{48} (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}')^2 (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}') e^{-i\zeta'} + \\
& + \frac{1}{48} (\mathbf{C}' - i\mathbf{B}')^3 e^{3i\zeta'} + \frac{1}{48} (\mathbf{C}' + i\mathbf{B}')^3 e^{-3i\zeta'}
\end{aligned}$$

Desarrollando los factores de las potencias positivas de e , é indicando sólo los desarrollos correspondientes á las potencias negativas, puesto que se deducen de las anteriores por el cambio de i en $-i$, tenemos:

$$\begin{aligned}
 (14) \varphi = & \frac{1}{2} \left\{ \left[\left(1 + \frac{D_1}{2} + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} \right) \mathbf{C}' - \frac{E_1}{2} \mathbf{B}' \right] - i \left[\left(1 - \frac{D_1}{2} + \right. \right. \right. \\
 & \left. \left. + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} \right) \mathbf{B}' - \frac{E_1}{2} \mathbf{C}' \right] \right\} e^{i\zeta'} + \frac{1}{2} \left\{ \dots \right\} e^{-i\zeta'} + \\
 & + \frac{1}{2} \left\{ \left[\left(\frac{D_1}{2} + \frac{3D_2}{4} \right) \mathbf{C}' + \left(\frac{E_1}{2} - \frac{3E_2}{4} \right) \mathbf{B}' \right] - i \left[\left(\frac{D_1}{2} - \frac{3D_2}{4} \right) \mathbf{B}' - \right. \right. \\
 & \left. \left. - \left(\frac{E_1}{2} + \frac{3E_2}{4} \right) \mathbf{C}' \right] \right\} e^{3i\zeta'} + \frac{1}{2} \left\{ \dots \right\} e^{-3i\zeta'} + \\
 & + \frac{1}{2} \left\{ \left[\frac{3D_2}{4} \mathbf{C}' + \frac{3E_2}{4} \mathbf{B}' \right] - i \left[\frac{3D_2}{4} \mathbf{B}' - \right. \right. \\
 & \left. \left. - \frac{3E_2}{4} \mathbf{C}' \right] \right\} e^{5i\zeta'} + \frac{1}{2} \left\{ \dots \right\} e^{-5i\zeta'} \\
 (15) \quad & - \frac{1}{6} \varphi^3 = \frac{3}{48} \left\{ (\mathbf{C}'^2 + \mathbf{B}'^2) \mathbf{C}' - i (\mathbf{C}'^2 + \right. \\
 & \left. + \mathbf{B}'^2) \mathbf{B}' \right\} e^{i\zeta'} + \frac{3}{48} \left\{ \dots \right\} e^{-i\zeta'} + \\
 & + \frac{1}{48} \left\{ (\mathbf{C}'^2 - 3\mathbf{B}'^2) \mathbf{C}' + i (\mathbf{B}'^2 - 3\mathbf{C}'^2) \mathbf{B}' \right\} e^{3i\zeta'} + \\
 & + \frac{1}{48} \left\{ \dots \right\} e^{-3i\zeta'}.
 \end{aligned}$$

Los diferentes términos de los segundos miembros de (14) y (15) son de la forma

$$\frac{1}{2} (M - iN) e^{pi\zeta'} + \frac{1}{2} (M + iN) e^{-pi\zeta'}$$

cantidad que puede escribirse,

$$M \frac{e^{p i \zeta'} + e^{-p i \zeta'}}{2} - i N \frac{e^{p i \zeta'} - e^{-p i \zeta'}}{2}$$

es decir,

$$M \cos p \zeta' + N \operatorname{sen} p \zeta'$$

Aplicando esta transformación á los términos de los desarrollos precedentes, é identificando, según (11), los coeficientes de los senos y cosenos con los de la serie trigonométrica buscada, se obtiene:

$$(16) \left\{ \begin{aligned} B_1 &= \mathbf{B}' - \frac{1}{2} (\mathbf{B}' D_1 + \mathbf{C}' E_1) + \frac{1}{8} (\mathbf{C}'^2 + \mathbf{B}'^2) \mathbf{B}' + \\ &\quad + \frac{1}{4} (D_1^2 + E_1^2) \mathbf{B}', \\ C_1 &= \mathbf{C}' + \frac{1}{2} (\mathbf{C}' D_1 - \mathbf{B}' E_1) + \frac{1}{8} (\mathbf{B}'^2 + \mathbf{C}'^2) \mathbf{C}' + \\ &\quad + \frac{1}{4} (D_1^2 + E_1^2) \mathbf{C}', \\ B_2 &= \frac{1}{2} (\mathbf{B}' D_1 - \mathbf{C}' E_1) + \frac{1}{24} (3 \mathbf{C}'^2 - \mathbf{B}'^2) \mathbf{B}' - \\ &\quad - \frac{3}{4} (\mathbf{B}' D_2 + \mathbf{C}' E_2), \\ C_2 &= \frac{1}{2} (\mathbf{C}' D_1 + \mathbf{B}' E_1) - \frac{1}{24} (3 \mathbf{B}'^2 - \mathbf{C}'^2) \mathbf{C}' + \\ &\quad + \frac{3}{4} (\mathbf{C}' D_2 - \mathbf{B}' E_2), \\ B_3 &= \frac{3}{4} (\mathbf{B}' D_1 - \mathbf{C}' E_2) \\ C_3 &= \frac{3}{4} (\mathbf{C}' D_2 + \mathbf{B}' E_2). \end{aligned} \right.$$

Para obtener las fórmulas que dan \mathbf{B}' y \mathbf{C}' en función de B_1 y C_1 , con la aproximación de los términos de tercer orden, se puede reemplazar en los segundos miembros de

las dos primeras ecuaciones (16), \mathbf{B}' y \mathbf{C}' por B_1 y C_1 en los términos de tercer orden, y tendremos:

$$\left(1 - \frac{D_1}{2} + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4}\right) \mathbf{B}' - \frac{E_1}{2} \mathbf{C}' = \left(1 - \frac{C_1^2 + B_1^2}{8}\right) B_1,$$

$$\left(1 + \frac{D_1}{2} + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4}\right) \mathbf{C}' - \frac{E_1}{2} \mathbf{B}' = \left(1 - \frac{B_1^2 + C_1^2}{8}\right) C_1.$$

Eliminando \mathbf{B}' y \mathbf{C}' sucesivamente y suprimiendo los términos de cuarto orden se obtiene

$$\left(1 + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4}\right) \mathbf{B}' = \left(1 + \frac{D_1}{2} + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} - \frac{B_1^2 + C_1^2}{8}\right) B_1 + \frac{E_1}{2} C_1,$$

$$\left(1 + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4}\right) \mathbf{C}' = \left(1 - \frac{D_1}{2} + \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} - \frac{B_1^2 + C_1^2}{8}\right) C_1 + \frac{E_1}{2} B_1.$$

mas como en los términos de tercer orden se puede sustituir \mathbf{B}' y \mathbf{C}' por B_1 y C_1 , tendremos

$$\frac{D_1^2 + E_1^2}{4} \mathbf{B}' = \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} B_1 \quad \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} \mathbf{C}' = \frac{D_1^2 + E_1^2}{4} C_1$$

y de aquí,

$$(17) \quad \begin{cases} \mathbf{B}' = B_1 + \frac{1}{2} (B_1 D_1 + C_1 E_1) - \frac{1}{8} (B_1^2 + C_1^2) B_1, \\ \mathbf{C}' = C_1 - \frac{1}{2} (C_1 D_1 - B_1 E_1) - \frac{1}{8} (B_1^2 + C_1^2) C_1. \end{cases}$$

Queda por deducir de las fórmulas (16), los valores de los coeficientes B_2 , C_2 , B_3 y C_3 en función de los coeficientes B_1 , C_1 , D_1 , E_1 , D y E_2 . Para esto bastará reemplazar \mathbf{B}' y \mathbf{C}' por los valores deducidos de (17), aproximados al primero ó segundo orden, según convenga, para obtener la aproximación pedida.

Ordenando los términos por su magnitud.

$$\begin{aligned}
 B_2 &= \frac{1}{2} (\mathbf{B}' D_1 - \mathbf{C}' E_1) - \\
 &- \left[\frac{3}{4} (\mathbf{B}' D_2 + \mathbf{C}' E_2) + \frac{1}{24} (\mathbf{B}'^2 - 3 \mathbf{C}'^2) \mathbf{B}' \right] \\
 C_2 &= \frac{1}{2} (\mathbf{C}' D_1 + \mathbf{B}' E_1) + \\
 &+ \left[\frac{3}{4} (\mathbf{C}' D_2 - \mathbf{B}' E_2) + \frac{1}{24} (\mathbf{C}'^2 - 3 \mathbf{B}'^2) \mathbf{C}' \right]
 \end{aligned}$$

Reemplazando en los términos de segundo orden \mathbf{B}' y \mathbf{C}' por

$$B_1 + \frac{1}{2} (B_1 D_1 + C_1 E_1), \quad C_1 - \frac{1}{2} (C_1 D_1 - B_1 E_1),$$

y en los términos del tercero por B_1 y C_1 , tenemos:

$$\begin{aligned}
 B_2 &= \frac{1}{2} (B_1 D_1 - C_1 E_1) + \frac{1}{4} (D_1^2 - E_1^2) B_1 + \frac{1}{2} C_1 D_1 E_1 - \\
 &- \frac{3}{4} (B_1 D_2 + C_1 E_2) - \frac{1}{24} (B_1^2 - 3 C_1^2) B_1, \\
 C_2 &= \frac{1}{2} (C_1 D_1 + B_1 E_1) - \frac{1}{4} (D_1^2 - E_1^2) C_1 + \frac{1}{2} B_1 D_1 E_1 + \\
 &+ \frac{3}{4} (C_1 D_2 - B_1 E_2) + \frac{1}{24} (C_1^2 - 3 B_1^2) C_1;
 \end{aligned}$$

notando que según las ecuaciones (13) se tiene,

$$D_2 = \frac{D_1^2 - E_1^2}{2} \quad E_2 = D_1 E_1,$$

reemplazando y reduciendo, tenemos:

$$(18) \begin{cases} B_2 = \frac{1}{2} (B_1 D_1 - C_1 E_1) - \frac{1}{4} (B_1 D_2 + C_1 E_2) + \frac{1}{24} (3 C_1^2 - B_1^2) B_1, \\ C_2 = \frac{1}{2} (C_1 D_1 + B_1 E_1) + \frac{1}{4} (C_1 D_2 - B_1 E_2) - \frac{1}{24} (3 B_1^2 - C_1^2) C_1, \end{cases}$$

Se tiene, en fin, para B_3 y C_3 ,

$$(19) \quad \begin{cases} B_3 = \frac{3}{4} (B_1 D_2 - C_1 E_2) \\ C_3 = \frac{3}{4} (C_1 D_2 + B_1 E_2) \end{cases}$$

ANOTACIÓN DEL "MANUAL DEL ALMIRANTAZGO,"

Para volver á las anotaciones usuales, bastará hacer las sustituciones siguientes:

B en lugar de B ₁	F en lugar de B ₂	L en lugar de B ₃
C — C ₁	G — C ₂	M — C ₃
D — D ₁	H — D ₂	N — D ₃
E — E ₁	K — E ₂	P — E ₃

Se obtienen así las fórmulas (20) siguientes, que deben sustituir á las que da el *Manual del Almirantazgo*, cuando los términos de segundo orden en A y en E no son despreciables. Las fórmulas de la derecha son las del *Manual* (Ap. I, X), aproximadas al tercer orden, suponiendo A y E de segundo.

$$(20) \quad \left\{ \begin{array}{ll} \mathbf{A} = \text{tg } A, & \mathbf{A} = \text{sen } A, \\ \mathbf{D} = D + E \text{ tg } A, & \mathbf{D} = D, \\ \mathbf{E} = E - D \text{ tg } A, & \mathbf{E} = E - A \cdot D, \\ H = \frac{1}{2} (D^2 - E^2), & H = \frac{1}{2} D^2, \\ K = D \cdot E., & K = D \cdot E., \\ N = \frac{1}{3} D^3 - D \cdot E^2, & N = \frac{1}{3} D^3, \\ P = D^2 E - \frac{1}{3} E^3, & P = 0. \end{array} \right.$$

Estas primeras fórmulas son *exactas*, es decir, que si los coeficientes A, D y E, son conocidos exactamente, los primeros miembros son exactos. No sucede lo mismo con

las siguientes, que no están más que aproximadas al tercer orden con relación á B, C, D y E:

$$(21) \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{B} = \left[B + \frac{1}{2} (BD + CE) - \frac{1}{8} (C^2 + B^2) B \right] \text{sec. A,} \\ \mathbf{C} = \left[C - \frac{1}{2} (CD - BE) - \frac{1}{8} (C^2 + B^2) C \right] \text{sec. A,} \\ \mathbf{F} = \frac{1}{2} (BD - CE) - \frac{1}{4} (BH + CK) + \frac{1}{24} (3C^2 - B^2) B, \\ \mathbf{G} = \frac{1}{2} (CD + BE) + \frac{1}{4} (CH - BK) - \frac{1}{24} (3B^2 - C^2) C, \\ \mathbf{L} = \frac{3}{4} (BH - CK), \\ \mathbf{M} = \frac{3}{4} (CH + BK). \end{array} \right.$$

Hemos puesto en evidencia los términos de estos coeficientes, que dependen exclusivamente de los coeficientes de primer orden B y C, y para los otros hemos sustituido á los coeficientes D y E los coeficientes de órdenes superiores que dan las fórmulas más simétricas; los valores de estos coeficientes están desde luego dados por las fórmulas (20).

Para estas últimas cantidades, el *Manual* da las fórmulas siguientes, que están aproximadas al tercer orden, suponiendo A y E de segundo orden, mientras que las precedentes suponen E de primer orden y A de orden cualquiera.

$$\mathbf{B} = \left\{ 1 + \frac{1}{2} D - \frac{1}{8} (B^2 + C^2) \right\} B + \frac{1}{2} CE.$$

$$\mathbf{C} = \left\{ 1 - \frac{1}{2} D - \frac{1}{8} (B^2 + C^2) \right\} C + \frac{1}{2} BE.$$

$$\mathbf{F} = \left\{ \frac{1}{2} D - \frac{1}{24} B^2 + \frac{1}{8} (C^2 - D^2) \right\} B - \frac{1}{2} CE.$$

$$G = \left\{ \frac{1}{2} D + \frac{1}{24} C^2 - \frac{1}{8} (B^2 - D^2) \right\} C + \frac{1}{2} BE.$$

$$L = \frac{3}{8} BD^2,$$

$$M = \frac{3}{8} CD^2.$$

Las fórmulas (21) se convierten en éstas cuando se les hace las restricciones admitidas por el *Manual*.

Fórmulas de aplicación. — En la práctica basta tener en cuenta cantidades de segundo orden. Las fórmulas de aplicación son entonces las siguientes, en las que las letras con acento designan los valores, en función del radio, de los arcos expresados en grados por las mismas letras sin acento.

$$(22) \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{A} = \text{tg. } A \\ \mathbf{B} = \left[B' + \frac{1}{2} (B' D' + C' E') \right] \text{sec. } A. \\ \mathbf{C} = \left[C' - \frac{1}{2} (C' D' - B' E') \right] \text{sec. } A. \\ \mathbf{D} = D' + E' \text{tg. } A, \\ \mathbf{E} = E' - D' \text{tg. } A, \\ \mathbf{F} = \frac{1}{2} (BD' - CE'), \\ \mathbf{G} = \frac{1}{2} (CD' + BE'), \\ \mathbf{H} = \frac{1}{2} (DD' - EE'), \\ \mathbf{K} = DE' \text{ ó } ED'. \end{array} \right.$$

NOTA. Para el cálculo de los valores de F, G, H y K, en las tablas III, VIII y XVI, se han sustituido á D' y E' los senos de estos arcos, que no difieren más que en cantidades de tercer orden.

§ II.—Fórmulas y método para el estudio de las desviaciones de órdenes superiores.

En la fórmula general:

$$(1) \left\{ \begin{aligned} \delta &= A + B \operatorname{sen} \zeta' + C \cos \zeta' + D \operatorname{sen} 2\zeta' + E \cos 2\zeta' + \\ &+ F \operatorname{sen} 3\zeta' + G \cos 3\zeta' + H \operatorname{sen} 4\zeta' + K \cos 4\zeta' + \\ &+ L \operatorname{sen} 5\zeta' + M \cos 5\zeta' + N \operatorname{sen} 6\zeta' + P \cos 6\zeta' + \\ &\dots \end{aligned} \right.$$

los coeficientes B, C, D y E son de primer orden con razón á los coeficientes **B, C, D** y **E** de la fórmula exacta. Los coeficientes de las demás líneas se expresan, como lo hemos visto, en función de éstos, y son de 2.º, de 3.º... de n .º orden según que pertenezcan á la 2.ª, 3.ª... n .ª línea.

Por consiguiente, es necesario tomar, para expresión de la desviación, la fórmula (1) con una línea, dos, etc., según el orden de aproximación que se desee. En general, para una aproximación de n .º orden, se deberán tomar $4n + 1$ coeficientes, á los que se debe suponer un valor no despreciable.

DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LOS VALORES DE LOS COEFICIENTES.—Para obtener sus valores, basta observar tantos valores de δ á rumbos conocidos ζ' como coeficientes del orden de aproximación adoptado.

Cada observación da una ecuación, y el conjunto, un sistema de ecuaciones con el mismo número de incógnitas que hay que resolver. Pero, para atenuar la influencia de los errores de las medidas, es preferible tomar mayor número de ecuaciones y aplicarles el método de los mínimos cuadrados.

Se sabe que este método consiste en multiplicar cada una de las ecuaciones por el coeficiente de la misma incógnita en cada una de ellas, y sumar, miembro á miembro, los resultados obtenidos. Operando así para todas

las incógnitas, se obtiene un sistema de ecuaciones definitivas del mismo número que aquéllas, que no hay más que resolver por los métodos ordinarios. En el caso actual, los cálculos son de una extrema sencillez si se tiene cuidado de emplear los valores que convienen á rumbos equidistantes de la aguja.

El *Manual del Almirante* *ago* ha indicado las fórmulas y reglas que hay que seguir para la aplicación de este método á la determinación de los coeficientes de primer orden, pero es necesario para el estudio actual completar las fórmulas, para tener en cuenta los términos despreciados á consecuencia de la hipótesis sobre el orden de magnitud de δ , y para extender el método al cálculo de los términos de segundo orden F, G, H y K.

Es inútil reproducir los desarrollos necesarios para establecer los resultados que siguen, puesto que se deducen muy fácilmente de las propiedades de las sumas de los senos y cosenos de arcos terminados en puntos equidistantes sobre la circunferencia trigonométrica.

Designando por $\Sigma^n \delta \sin p\zeta'$ la suma de los valores de $\delta \sin p\zeta'$ para los n valores equidistantes:

$$p\zeta', p\left(\zeta' + \frac{360^\circ}{n}\right), p\left(\zeta' + 2 \cdot \frac{360^\circ}{n}\right) \dots p\left(\zeta' + (n-1) \frac{360^\circ}{n}\right),$$

se tiene en el caso de $n = 4$, despreciando desde los términos de cuarto orden en adelante:

$$(23) \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{4} \Sigma^4 \delta = A + H \sin 4\zeta' + K \cos 4\zeta', \\ \frac{1}{2} \Sigma^4 \delta \sin \zeta' = B + (G - M) \sin 4\zeta' + (L - F) \cos 4\zeta', \\ \frac{1}{2} \Sigma^4 \delta \cos \zeta' = C + (F + L) \sin 4\zeta' + (G + M) \cos 4\zeta', \\ \frac{1}{2} \Sigma^4 \delta \sin 2\zeta' = D + (E - P) \sin 4\zeta' + (N - D) \cos 4\zeta' + \\ \quad + P \sin 8\zeta' - N \cos 8\zeta', \\ \frac{1}{2} \Sigma^4 \delta \cos 2\zeta' = E + (D + N) \sin 4\zeta' + (E + P) \cos 4\zeta' + \\ \quad + N \sin 8\zeta' + P \cos 8\zeta', \end{array} \right.$$

Estas fórmulas no difieren de las del *Manual* más que por la adición de los términos que tienen P por factor.

Si se hace $n = 8$, se obtienen las fórmulas siguientes:

$$(24) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{8} \Sigma^8 \delta = A, \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \operatorname{sen} \zeta' = B, \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \cos \zeta' = C, \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \operatorname{sen} 2 \zeta' = D + P \operatorname{sen} 8 \zeta' - N \cos 8 \zeta', \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \cos 2 \zeta' = E + N \operatorname{sen} 8 \zeta' + P \cos 8 \zeta', \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \operatorname{sen} 3 \zeta' = F + M \operatorname{sen} 8 \zeta' - L \cos 8 \zeta', \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \cos 3 \zeta' = G + L \operatorname{sen} 8 \zeta' + M \cos 8 \zeta', \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \operatorname{sen} 4 \zeta' = H + K \operatorname{sen} 8 \zeta' - H \cos 8 \zeta', \\ \frac{1}{4} \Sigma^8 \delta \cos 4 \zeta' = K + H \operatorname{sen} 8 \zeta' + K \cos 8 \zeta'. \end{array} \right.$$

En fin, en el caso de 16 observaciones equidistantes, se tiene:

$$(25) \quad \left\{ \begin{array}{ll} \frac{1}{16} \Sigma^{16} \delta = A, & \\ \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \operatorname{sen} \zeta' = B, & \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \cos \zeta' = C, \\ \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \operatorname{sen} 2 \zeta' = D, & \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \cos 2 \zeta' = E, \\ \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \operatorname{sen} 3 \zeta' = F, & \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \cos 3 \zeta' = G, \\ \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \operatorname{sen} 4 \zeta' = H, & \frac{1}{8} \Sigma^{16} \delta \cos 4 \zeta' = K. \end{array} \right.$$

El cálculo de los primeros miembros de las fórmulas (25) se obtiene con rapidez por medio de tablas de los modelos IV y V. Las anotaciones S_2 , S_4 , S_6 , designan respectivamente, como en el *Manual del Almirantazgo*, los senos de los arcos de $22^\circ 30'$, 45° y $67^\circ 30'$. Las desviaciones corresponden á los 16 rumbos principales de la aguja.

Las fórmulas (24) muestran que, por medio de ocho desviaciones observadas á ocho rumbos principales, se pueden obtener los tres primeros coeficientes, exactos al tercer orden, y los cuatro siguientes al segundo orden. En cuanto á los dos últimos, están contenidos en dos ecuaciones, pero estas ecuaciones no son independientes.

Se podrá, sin embargo, deducir K tomando el N. como primer rumbo de observación, y H tomando N. N. E.

VERIFICACIÓN DE LA CONCORDANCIA DE LOS RESULTADOS
DE LA TEORÍA CON LOS DE LA EXPERIENCIA

Resulta de lo que hemos visto anteriormente (22), que los coeficientes F, G, H y K están ligados á los B, C, D y E, por las fórmulas siguientes, con la aproximación de los términos de tercer orden:

$$(26) \begin{cases} F = \frac{1}{2} (B D' - C E'), & G = \frac{1}{2} (C D' + B E'), \\ H = \frac{1}{2} (D D' - E E'), & K = D E' \delta E D'. \end{cases}$$

Por consiguiente, para efectuar la verificación de que se trata, basta calcular los valores de F, G, H y K por estas fórmulas, con los de A, B, C y D dados por la tabla IV, y comparar los resultados con los valores dados por la tabla V para estos coeficientes.

Calcularemos después, como verificación complementaria, las desviaciones á los 16 rumbos principales, con la fórmula (1), comprendiendo los términos de segundo orden, empleando sucesivamente los valores teóricos de estos términos y los valores obtenidos por el método de los mínimos cuadrados.

Estos cálculos se efectúan muy fácilmente por medio de la tabla del *Manual del Almirantazgo*, análoga á las tablas IX y X. Las columnas de estas tablas son idénticas á las de las tablas IV y V, pero en ellas los arcos que hay que multiplicar por los factores, son los valores de los coeficientes escritos á la cabeza de las columnas; además, las sumas se hacen horizontalmente.

NOTA RELATIVA Á LAS AGUJAS ELEGIDAS PARA LAS COMPROBACIONES.—Las agujas que se han elegido para efectuar estas comprobaciones son las del *Trident* y del *Warrior*, que han servido para los ejemplos del *Manual del Almirantazgo*, y dos agujas de los acorazados franceses *Amiral-Baudin* y *Requin*.

Para las dos primeras, la parte preponderante de la desviación total es debida al magnetismo permanente (coeficientes B y C); para las otras dos, al contrario, los términos más importantes son los que dependen del magnetismo inducido por la componente horizontal de la Tierra (coeficientes D y E). En la última, los coeficientes A y E, debidos á la falta de simetría de los hierros, tienen un valor bastante importante para que no se les pueda considerar como de segundo orden.

De esta manera se han considerado todos los casos particulares que pueden presentarse.

Para las dos primeras agujas, los términos de segundo orden son pequeños; pero este inconveniente está compensado con la excepcional previsión con que se han hecho las observaciones.

§ III.—Aplicaciones.

PRIMERA APLICACIÓN.—Acorazado inglés TRIDENT (*Standard compass*).—La aguja de que se trata es una de las que han servido para los ejemplos citados en el *Manual del Almirantazgo*. Las medidas se han hecho con una precisión inusitada, como lo demuestra la concordancia casi perfecta de los valores de A, B, C, D y E, calculados en este trabajo con 16 y después con 32 desviaciones á rumbos equidistantes.

La tabla I da el cálculo de los coeficientes F, G, H y K; los valores de A, B, C, D y E, necesarios para la tabla siguiente, han sido extractados del *Manual del Almirantazgo* (parte III, sección II, § I). La tabla III da el cálculo de los valores teóricos de los coeficientes de segundo orden. Se ve que el único coeficiente que tiene una magnitud sensible es F, y que el valor que le asigna la teoría, es casi igual al que ha dado el método de los mínimos cuadrados.

Para demostrar que las divergencias de los valores de

los otros coeficientes pueden ser atribuidas á los errores de observación, basta comparar estos resultados con los obtenidos por Mr. Faye (*Traité d'Astronomie nautique*, página 202), tratando las mismas observaciones por otro método de cálculo (método de Mayer).

Mr. Faye, con las anotaciones adoptadas en su obra, designa el conjunto de los términos que tienen $3\gamma'$ por argumento por

$$c \operatorname{sen} 3(\gamma' + \gamma)$$

y obtuvo los valores siguientes:

$$c = 40' \text{ y } \gamma = -2^\circ;$$

con las anotaciones usuales se tiene:

$$F = c \cos 3\gamma,$$

$$G = c \operatorname{sen} 3\gamma;$$

se deduce de aquí,

$$F = 39^\circ 8',$$

$$G = -4', 2$$

se tiene, en resumen, comparando los valores teóricos con los deducidos de las observaciones por los dos métodos:

	F	G	H	K	
Valores teóricos.....	+ 43'	- 4'	+ 4'	+ 1'	
Valores exper- imentales. {	Método de mínimos cuadrados	+ 45'	+ 6'	+ 1'	- 5'
	Mr. Faye.....	+ 40'	- 4'	,	,

La comprobación puede, pues, considerarse como concluyente.

SEGUNDA APLICACIÓN. — Acorazado inglés WARRIOR (*Standard compass*).—Como el anterior, esta aguja sirvió de ejemplo para el *Manual del Almirantazgo*.

En la tabla II se da el cálculo de los coeficientes F, G, H y K por el método de los mínimos cuadrados, y en la tabla III los valores teóricos de los coeficientes de segundo orden calculados con los valores dados por el *Manual* para los coeficientes A, B, C, D y E (parte III, sec. II, § 3).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

	F	G	H	K
Valores teóricos.....	- 1° 41'	- 36'	+ 41'	+ 7'
Valores experimentales.....	- 1° 38'	- 23'	+ 39'	+ 8'

La concordancia es notable; aun lo es más que en el caso precedente por ser más sensibles las magnitudes de las cantidades que se comparan.

TERCERA APLICACIÓN.—Acorazado francés AMIRAL-BAUDIN (*bitácora del Farcot de popa*).—Las razones por las cuales se ha elegido esta aguja son las siguientes:

1.^a Los coeficientes B y C de la desviación semicircular fueron notablemente disminuidos por medio de barras imantadas, pero la desviación cuadrantal, cuyo término en D era importante (18°), se dejó intacta. Se está así en presencia de condiciones diametralmente opuestas á las de las agujas del TRIDENT y del WARRIOR, para las que D era poco sensible, y la desviación semicircular preponderante.

2.^a Los documentos remitidos al Servicio Hidrográfico, contenían los resultados directos de las observaciones hechas haciendo girar al buque sucesivamente en los dos sentidos.

Esta circunstancia permitía comprobar los valores medios adoptados para cada rumbo; además, se tuvo ocasión de analizar los efectos del sentido de la rotación sobre los valores de las desviaciones.

Se han analizado, separadamente, las series de desviaciones en los dos sentidos. Las tablas IV, V, VI y VII contienen los cálculos de los valores experimentales de los nueve coeficientes.

Los valores teóricos de los coeficientes de segundo orden están calculados en la tabla VI con las dos series de los valores de A, B, C, D y E y con sus valores medios.

Es claro que estos valores medios son los que se hubieran obtenido, formando con las desviaciones medias tablas análogas á las IV y V.

Reproduciremos aquí los resultados de las tablas IV, V, VI y VII:

	A	B	C	D	E	F	G	H	K
Sobreestri- bor.....	+0°53'	+1°18'	-2°56'	+17°18'	-1°44'	-0°12'	-1°13'	+3°25'	-0°24'
Sobre ba- bor.....	+1°43'	+2°55'	-3°27'	+18°51'	-0°18'	+0°19'	-0°41'	+2°37'	-0°11'
Medias...	+1°18'	+2°07'	-3°12'	+18°05'	-1°01'	+0°04'	-0°57'	+3°01'	-0°18'
Desviaciones a es- tribor.....	-0°25'	-0°49'	+0°16'	-0°47'	-0°43'	-0°16'	-0°16'	+0°24'	-0°06'

Ahora pondremos á la vista los valores experimentales y teóricos de los coeficientes de segundo orden.

	F	G	H	K	
Valores deducidos de las desviaciones medias de las dos evoluciones.	Teóricos.....	+ 18'	- 31'	+ 2°48'	- 19'
	Experimentales.	- 04'	-57'	+ 3°01'	- 19'

La mayor diferencia es de 26' y corresponde al coeficiente G; la conformidad, aunque menos satisfactoria que para las agujas de los dos acorazados ingleses, parecerá, sin embargo, suficiente para confirmar la concordancia entre la teoría y la observación, si se tienen en cuenta las advertencias siguientes:

1.^a Las observaciones hechas aquí para el servicio ordinario son mucho menos precisas que las del TRIDENT y del WARRIOR, que se han hecho siguiendo los ejemplos del *Manual del Almirantazgo*. Los métodos usados en la práctica para agujas colocadas en el interior del buque, como la de que se trata, no permiten apenas contar con una precisión mayor de un grado.

2.^a La influencia del sentido de la rotación es muy sensible; la tabla XII muestra, en efecto, que las desviaciones correspondientes á un mismo rumbo pueden diferir 4° (W. N. W.). Esta influencia, debida á la lentitud con que el magnetismo toma su estado de equilibrio, introduce una perturbación en el fenómeno que nos proponemos comprobar. Se disminuye su importancia tomando las

medias de los resultados correspondientes á las dos series de evoluciones, pero no se le hace desaparecer completamente, porque depende también de la rapidez con que se ha hecho el movimiento, rapidez que las dificultades de la maniobra hacen esencialmente variable. Se puede desde luego comprobar por los valores dados anteriormente de los resultados obtenidos en los dos sentidos, que las diferencias entre el valor teórico y los experimentales medios, son mucho menores que las de los valores experimentales correspondientes á las dos evoluciones.

Se obtiene, además, otra comprobación de la conformidad entre la teoría y la experiencia, calculando la desviación á los diferentes rumbos por medio de la serie trigonométrica completada sucesivamente con los valores teóricos, después con los valores experimentales de los coeficientes de segundo orden, y comparando los residuos obtenidos en los dos casos. Estos cálculos se han efectuado por medio de las tablas IX, X y XI. Los resultados están escritos unos enfrente de otros, con los residuos, en la tabla XIII.

El examen de esta tabla muestra que, los residuos despreciados en los dos casos son del mismo orden de magnitud. Se encuentran al S. S. W. y al N. W. dos residuos mayores de 1° para los resultados de los valores teóricos; pero estos dos residuos son todavía del orden de magnitud que las circunstancias enumeradas anteriormente permiten atribuir á las observaciones.

INFLUENCIA DEL SENTIDO DE LA ROTACIÓN SOBRE LOS VALORES DE LOS COEFICIENTES

Se admite, en general, que el sentido de la rotación tiene por objeto modificar sólo los coeficientes A y E. La tabla anterior demuestra que todos los coeficientes se alteran á la vez en cantidades del mismo orden.

Si se examinan en seguida separadamente los valores

teóricos y los experimentales de los coeficientes de segundo orden, para cada evolución, se obtiene, según la tabla VI:

		F	G	H	K
Evoluciones sobre estribor.	Valores teóricos.....	+ 9'	- 27'	+ 2°32'	- 31'
	Valores experimentales....	- 12'	- 1°13'	+ 3°25'	- 24'
Evoluciones sobre babor.	Valores teóricos.....	+ 28'	- 34'	+ 3°02'	- 6'
	Valores experimentales....	+ 19'	- 41'	+ 2°37'	- 11'

La conformidad, muy satisfactoria para la evolución sobre babor, está, por el contrario, alterada sensiblemente para la evolución sobre estribor. La teoría de las desviaciones, no aplicándose á los efectos de la lentitud del magnetismo, es natural que tenga discordancias, y estas discordancias deben ser tanto mayores cuanto más rápida ó irregular sea la rotación. A falta de datos precisos sobre la manera cómo se deben hacer las operaciones, sólo se pueden formular hipótesis sobre la causa de las diferencias entre los resultados obtenidos en los dos sentidos; por ejemplo, la hipótesis de que la rotación sobre estribor se ha de hacer con mayor rapidez que la rotación sobre babor.

CUARTA APLICACIÓN.—Acorazado francés REQUIN (*bitácora de estribor de popa*).—Se ha elegido esta aguja por motivos análogos por los que se eligió la anterior. El instrumento de que se trata tenía una desviación cuadrantal muy considerable, y su desviación semicircular (B y C) estaba notablemente disminuída por medio de barras imantadas. Además presentaba los coeficientes A y E, bastante sensibles ($A = + 4^{\circ} 23'$ y $E = + 5^{\circ} 56'$).

No se tenía, como en la precedente, un medio directo de comprobar la exactitud de las observaciones; pero se tenían los resultados de dos regulaciones con un año de intervalo (Febrero de 1889 y Marzo de 1890). En este intervalo no se había hecho ninguna modificación impor-

tante en el casco, y, por consiguiente, debían de haber variado poco los coeficientes A, D y E.

	A	D	E
Febrero de 1889	+ 4°35'	+ 14°46'	+ 6°25' (1)
Marzo de 1890	+ 4°56'	+ 14°11'	+ 6°82'

Esta concordancia, á pesar de los cambios de barras correctoras que modificaron notablemente los coeficientes B y C, es para inspirar confianza en las observaciones. Se han elegido las de Febrero de 1889.

Las tablas XIV y XV dan el cálculo de los nueve coeficientes.

La tabla XVI da el cálculo de los valores teóricos de los coeficientes de segundo orden. El examen de los resultados escritos en la tabla y copiados á continuación, hacen notar claramente la concordancia entre la teoría y la experiencia.

	F	G	H	K
Valores teóricos	- 40'	+ 40'	+ 1°37'	+ 1°32'
Valores experimentales.....	- 1°02'	+ 36'	+ 1°36'	+ 1°18'

Lo mismo que para la aguja del AMIRAL-BAUDIN, se han calculado las desviaciones por medio de las tablas XVII, XVIII y XIX, empleando sucesivamente los valores teóricos y los experimentales de los coeficientes F, G, H y K.

Los resultados de estos cálculos están en la tabla XIX, enfrente de las desviaciones observadas.

Lo mismo que para la aguja precedente, los residuos despreciados por los dos sistemas de valores, son próximamente de la misma magnitud y comprendidos, en general, entre los límites que se pueden atribuir á los errores

(1). Las diferencias entre estos resultados y los de la tabla XIII, provienen de que estos últimos se han deducido de 16 desviaciones, mientras que los primeros se han calculado con ocho solamente.

de observación. Los valores teóricos revelan errores excepcionales al N. N. E. ($1^{\circ} 13'$) y al S. S. E. ($1^{\circ} 48'$), pero se puede notar que los valores obtenidos para estos mismos rumbos, por el método de los mínimos cuadrados, dan residuos bastante importantes: $49'$ al N. N. E. y $1^{\circ} 35'$ al S. S. E.

No hay, pues, duda, de que ha habido aquí errores de observación notablemente grandes.

§ 4.º—Conclusiones.

Las comprobaciones contenidas en el § 3.º pueden ser consideradas como concluyentes, y constituyen una nueva confirmación de la teoría matemática de las derivaciones, que autorizan para aplicar en la práctica las conclusiones siguientes:

1.ª Se puede adoptar, de una manera general, para todas las agujas, la fórmula:

$$\delta = A + B \operatorname{sen} \zeta' + C \operatorname{cos} \zeta' + D \operatorname{sen} 2\zeta' + E \operatorname{cos} 2\zeta' + F \operatorname{sen} 3\zeta' + G \operatorname{cos} 3\zeta' + H \operatorname{sen} 4\zeta' + K \operatorname{cos} 4\zeta'.$$

2.ª Los coeficientes A, B, C, D y E de esta fórmula, pueden ser determinados, en todos los casos, por los métodos indicados en el *Manual del Almirantazgo*, por medio de 32, 16 y aun 8 desviaciones á rumbos equidistantes.

Los demás coeficientes se deducen por las fórmulas siguientes:

$$F = \frac{1}{2}(BD' - CE') \quad G = \frac{1}{2}(CD' + BE') \quad H = \frac{1}{2}(DD' - EE')$$

$$K = DE' \delta ED',$$

en las que las letras con acento representan los valores, en función del radio, de los arcos expresados en grados por las letras sin acento.

Las dos últimas fórmulas son exactas, las dos primeras están aproximadas al segundo orden.

Resulta de aquí que es inútil precisar *à priori* los casos en que es suficiente la serie limitada á los términos de primer orden.

3.^a Las fórmulas indicadas por el *Manual del Almirantazgo* para el cálculo de los coeficientes **A**, **D** y **E**, pueden reemplazarse por las siguientes, que son exactas, mientras que las del *Manual* están aproximadas al tercer orden.

$$\mathbf{A} = \operatorname{tg} A \quad \mathbf{D} = D' + E' \operatorname{tg} A \quad \mathbf{E} = D' - D' \operatorname{tg} A$$

El empleo de la segunda fórmula es indispensable cuando **A** y **E** tienen valores sensibles, porque la fórmula del *Manual* desprecia $E' \operatorname{tg} A$.

4.^a Estando siempre las grandes desviaciones cuadrantales $D \operatorname{sen} 2\zeta'$ acompañadas de una desviación octantal $\frac{1}{2} D D' \operatorname{sen} 4\zeta'$, deben estar dispuestos los aparatos de corrección que utilizan la reacción de las agujas, de manera que den el mismo resultado y no una desviación cuadrantal pura.

5.^a Conviene, en fin, agregar, que la compensación de la desviación semicircular por los métodos usuales, anula los términos en $3\zeta'$.

Por consiguiente, la desviación de una aguja cualquiera puede hacerse siempre que siga la siguiente ley:

$$\delta = A + C \operatorname{sen} 2\zeta' + E \cos^2 2\zeta' + H \operatorname{sen} 4\zeta' + K \cos 4\zeta'$$

En esta fórmula los coeficientes **A**, **E** y **K** son nulos, cuando los hierros dulces están distribuidos simétricamente con relación á la aguja.

Traducido por
RAFAEL SOCIATS.
Teniente de Navio.

ACORAZADO INGLÉS «TRIDENT»

STANDARD COMPASS

TABLA I

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES F, G, H, K.

BUMBOS de la AGUJA	CÁLCULO de A. (desviaciones).	FACTORES	CÁLCULO de F.	FACTORES	CÁLCULO de G.	FACTORES	CÁLCULO de H.	FACTORES	CÁLCULO de K.
N.....	- 30 10'	0		1	- 30 10'	0		1	- 30 10'
N. N. E ..	+ 8 10	S ₆	+ 70 33'	S ₂	+ 3 08	1	+ 80 10'	0	
N. E.....	+ 16 50	S ₄	+ 11 54	-S ₄	- 11 54	0		- 1	- 16 50
E. N. E...	+ 20 30	-S ₂	- 7 51	-S ₆	- 18 56	- 1	- 20 30	0	
E.....	+ 20 20	- 1	- 20 20	0		0		1	+ 20 20
E. S. E ..	+ 18 05	-S ₂	- 6 55	S ₆	+ 16 42	1	+ 18 05	0	
S. E.....	+ 14 40	S ₄	+ 10 22	S ₄	+ 10 22	0		- 1	- 14 40
S. S. E...	+ 9 40	S ₆	+ 8 56	-S ₂	- 3 42	- 1	- 9 40	0	
S.....	+ 3 10	0		- 1	- 3 10'	0		1	+ 3 10
S. S. W...	- 3 00	-S ₆	+ 2 46	-S ₂	+ 1 09	1	- 3 00	0	
S. W.....	- 9 40	-S ₄	+ 6 50	S ₄	- 6 50	0		- 1	+ 9 40
W. S. W...	- 16 10	S ₂	- 6 11	S ₆	- 14 56	- 1	+ 16 10	0	
W.....	- 21 10	1	- 21 10	0		0		1	- 21 10
W. N. W...	- 24 00	S ₂	- 9 11	-S ₆	+ 22 10	1	- 24 00	0	
N. W.....	- 22 00	-S ₄	+ 15 33	-S ₄	+ 15 33	0		- 1	+ 22 00
N. N. W...	- 14 50	-S ₆	+ 13 42	S ₂	- 5 41	- 1	+ 14 50	0	
Sumas de los +.....		+	77 36	+	69 04	+	57 15	+	55 10
Sumas de los -.....		-	71 38	-	68 19	-	57 10	-	55 50
		8F = +	5 58	8G = +	0 45	8H = +	0 05	8K = -	0 40
		F = +	00 45'	G = +	00 06'	H = +	00 01'	K = -	00 05'

ACORAZADO INGLÉS «WARRIOR»

STANDARD COMPASS

TABLA II

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES F, G, H, K.

RUMBOS de la AGUJA	CÁLCULO de A. (desviaciones).	FACTORES	CÁLCULO de F.	FACTORES	CÁLCULO de G.	FACTORES	CÁLCULO de H.	FACTORES	CÁLCULO de K.
N.....	- 60 30'	0		1	- 60 30'	0		1	- 60 30'
N. N. E....	- 9 00	S ₆	- 90 19'	S ₂	- 3 27	1	- 90 00'	0	
N. E.....	- 13 00	S ₄	- 9 12	-S ₄	+ 9 12	0		- 1	+ 13 00
E. N. E....	- 17 40	-S ₂	+ 6 46	-S ₆	+ 16 19	- 1	+ 17 40	0	
E.....	- 22 15	- 1	+ 22 15	0		0		1	- 22 15
E. S. E....	- 25 00	-S ₂	+ 9 34	S ₆	- 23 06	1	- 25 00	0	
S. E.....	- 23 30	S ₄	- 16 37	S ₄	- 16 37	0		- 1	+ 23 30
S. S. E....	- 11 10	S ₆	- 10 19	-S ₂	+ 4 16	- 1	+ 11 10	0	
S.....	+ 5 30	0		- 1	- 5 30	0		1	+ 5 30
S. S. W....	+ 22 30	-S ₆	- 20 47	-S ₂	- 8 37	1	+ 22 30	0	
S. W.....	+ 23 35	-S ₄	- 20 13	S ₄	+ 20 13	0		- 1	- 23 35
W. S. W....	+ 25 40	S ₂	+ 9 50	S ₆	+ 23 42	- 1	- 25 40	0	
W.....	+ 19 15	1	+ 19 15	0		0		1	+ 19 11
W. N. W....	+ 10 30	S ₂	+ 4 01	-S ₆	- 9 42	1	+ 10 30	0	
N. W.....	+ 3 00	-S ₄	- 2 07	-S ₄	- 2 07	0		- 1	- 3 00
N. N. W....	- 3 00	-S ₆	+ 2 46	S ₂	- 1 09	- 1	+ 3 00	0	
Sumas de los +.....		+	74 27	+	73 42	+	61 50	+	61 15
Sumas de los -.....		-	87 34	-	76 45	-	59 40	-	60 10
			8 F = - 13 07		8 G = - 3 03		8 H = + 5 10		8 K = + 1 05
			F = - 10 38'		G = - 00 23'		H = + 00 39'		K = + 00 08'

ACORAZADOS INGLESES «TRIDENT» Y «WARRIOR»

STANDARDS COMPASS

TABLA III

PARA EL CÁLCULO DE LOS VALORES TEÓRICOS DE F, G, H, K, Y SU COMPARACIÓN CON LOS VALORES EXPERIMENTALES

FÓRMULAS

$$F = \frac{1}{2} (B \text{ sen } D - C \text{ sen } E); \quad G = \frac{1}{2} (C \text{ sen } D + B \text{ sen } E);$$

$$H = \frac{1}{2} (D \text{ sen } D - E \text{ sen } E); \quad K = D \text{ sen } E.$$

«TRIDENT»

$$B = + 21^{\circ} 38' = + 21,63; \quad D = + 3^{\circ} 42' = + 3,70; \quad \text{sen } D = 0,065.$$

$$C = - 3^{\circ} 27' = - 3,45; \quad E = + 0^{\circ} 13' = + 0,22; \quad \text{sen } E = 0,004.$$

VALORES

	TEÓRICOS	EXPERIMENTALES
$F = \frac{1}{2} (21,63 \times 0,065 + 3,45 \times 0,004) = + 0,71 \dots$	F = + 43'	+ 45'
$G = \frac{1}{2} (- 3,45 \times 0,065 + 21,63 \times 0,004) = - 0,07 \dots$	G = - 4'	+ 6'
$H = \frac{1}{2} (3,7 \times 0,065 + 0,22 \times 0,004) = + 0,06 \dots$	H = + 4'	+ 1'
$K = 3,7 \times 0,004 = + 0,01 \dots$	K = + 1'	- 5'

«WARRIOR»

$$B = - 22^{\circ} 12' = - 22,20; \quad D = + 8^{\circ} 56' = + 8,93; \quad \text{sen } D = 0,155.$$

$$C = - 5^{\circ} 52' = - 5,87; \quad E = + 0^{\circ} 44' = + 0,73; \quad \text{sen } E = 0,013.$$

VALORES

	TEÓRICOS	EXPERIMENTALES
$F = \frac{1}{2} (- 22,2 \times 0,155 + 5,87 \times 0,013) = - 1,68 \dots$	F = - 1^{\circ} 41'	- 1^{\circ} 38'
$G = \frac{1}{2} (- 5,87 \times 0,155 - 22,2 \times 0,013) = - 0,60 \dots$	G = - 36'	- 23'
$H = \frac{1}{2} (8,93 \times 0,155 - 0,73 \times 0,013) = + 0,68 \dots$	H = + 41'	+ 39'
$K = 8,93 \times 0,013 = + 0,12 \dots$	K = + 7'	+ 8'

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL BAUDIN»

BITÁCORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA IV

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES A, B, C, D, E.

(Evolución sobre estribor.)

RUMBOS de la AGUJA	CÁLCULO de A. (desviaciones).	FACTORES	CÁLCULO de B.	FACTORES	CÁLCULO de C.	FACTORES	CÁLCULO de D.	FACTORES	CÁLCULO de E.
N.	- 50 00'	0		1	- 50 00'	0		1	- 50 00'
N. N. E. .	+ 12 40	S ₂ +	40 51'	S ₆ +	11 42	S ₄ +	80 57'	S ₄ +	8 57
N. E.	+ 17 40	S ₄ +	12 30	S ₄ +	12 30	1 +	17 40	0	
E. N. E. .	+ 12 25	S ₆ +	11 28	S ₂ +	4 45	S ₄ +	8 47	-S ₄	- 8 47
E.	+ 4 00	1 +	4 00	0		0		-1	- 4 00
E. S. E. .	- 6 00	S ₆ -	5 33	-S ₂ +	2 18	-S ₄ +	4 15	-S ₄ +	4 15
S. E.	- 13 30	S ₄ -	9 33	-S ₄ +	9 33	-1 +	13 40	0	
S. S. E. .	- 12 40	S ₂ -	4 51	-S ₆ +	11 42	-S ₄ +	8 57	S ₄ -	8 57
S.	+ 2 40	0		-1	- 2 40	0		1	+ 2 40
S. S. W. .	+ 18 40	-S ₂ -	7 09	-S ₆ -	17 13	S ₄ +	13 12	S ₄ +	13 12
S. W.	+ 18 20	-S ₄ -	12 58	-S ₄ -	12 58	1 +	18 20	0	
W. S. W. +	10 10	-S ₆ -	9 24	-S ₂ -	3 53	S ₄ +	7 18	-S ₄ -	7 11
W.	+ 0 35	-1	- 0 35	0		0		-1	- 0 35
W. N. W. -	8 30	-S ₆ +	7 51	S ₂ -	3 15	-S ₄ +	6 01	-S ₄ +	6 01
N. W.	- 17 00	-S ₄ +	12 01	S ₄ -	12 01	-1 +	17 00	0	
N. N. W. -	20 25	-S ₂ +	7 49	S ₆ -	18 52	-S ₄ +	14 57	S ₄ -	14 26
Sumas de los	+97 10	+	60 30	+	52 30	+	138 26	+	85 05
Sumas de los	-83 05	-	50 03	-	75 54	-		-	48 56
16 A =	+14 05	8 B =	+ 10	8 C =	- 23 24	8 D =	+138 26	8 E =	- 13 51
A =	+ 00 53'	B =	+ 10 18'	C =	- 20 56'	D =	+ 170 18'	E =	- 10 44'

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITÁCORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA V

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES F, G, H, K.

(Evolución sobre estribor.)

RUMBOS de la AGUJA	DESVIA- CIONES	FACTORES	CÁLCULO de F.	FACTORES	CÁLCULO de G.	FACTORES	CÁLCULO de H.	FACTORES	CÁLCULO de K.
N.....	-- 50 00'	0		1	-- 50 00'	0		1	-- 50 00'
N.N.E...	+ 12 40	S ₆	+ 110 42'	S ₂	+ 4 51	1	+ 120 40'	0	
N.E.....	+ 17 40	S ₄	+ 12 30	-S ₄	- 12 30	0		-1	- 17 40
E.N.E...	+ 12 25	-S ₂	- 4 45	-S ₆	- 11 28	-1	- 12 25	0	
E.....	+ 4 00	-1	- 4 00	0		0		1	+ 4 00
E.S.E...	- 6 00	-S ₂	+ 2 18	S ₆	- 5 33	1	- 6 00	0	
S.E.....	- 13 30	S ₄	- 9 33	S ₄	- 9 33	0		-1	+ 13 30
S.S.E...	- 12 40	S ₆	- 11 42	-S ₂	+ 4 51	-1	+ 12 40	0	
S.....	+ 2 40	0		-1	- 2 40	0		1	+ 2 40
S.S.W...	+ 18 40	-S ₆	- 17 15	-S ₂	- 7 09	1	+ 18 40	0	
S.W.....	+ 18 20	-S ₄	- 12 58	S ₄	+ 12 58	0		-1	- 18 20
W.S.W...	+ 10 10	S ₂	+ 3 53	S ₆	+ 9 24	-1	- 10 10	0	
W.....	+ 0 35	1	+ 0 35	0		0		1	+ 0 35
W.N.W...	- 8 30	S ₂	- 3 15	-S ₆	+ 7 51	1	- 8 30	0	
N.W.....	- 17 00	-S ₄	+ 12 01	-S ₄	+ 12 01	0		-1	+ 17 00
N.N.W...	- 20 25	-S ₆	+ 18 52	S ₂	- 7 49	-1	+ 20 25	0	
Sumas de los +.....		+	61 51	+	51 56	+	64 25	+	97 45
Sumas de los -.....		-	63 28	-	61 42	-	37 05	-	41 00
			8F = - 1 37'		8G = - 9 46'		8H = + 27 20		8K = - 3 15
			F = - 00 12'		G = - 10 13'		H = + 30 25'		K = - 00 24'

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITÁCORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA VI

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES A, B, C, D, E.

(Evolución sobre babor.)

RUMBOS de la AGUJA	CÁLCULO de A. (desviaciones).	FACTORES	CÁLCULO de B.	FACTORES	CÁLCULO de C.	FACTORES	CÁLCULO de D.	FACTORES	CÁLCULO de E.
N.....	- 30 20'	0		1	- 30 20'	0		1	- 30 20'
N. N. E...	+ 16 00	S ₂	+ 60 07'	S ₆	+ 14 47	S ₄	+ 110 19'	S ₄	+ 11 19
N. E.....	+ 20 40	S ₄	+ 14 37	S ₄	+ 14 37	1	+ 20 40	0	
E. N. E...	+ 14 35	S ₆	+ 13 28	S ₂	+ 5 35	S ₄	+ 10 19	-S ₄	- 10 19
E.....	+ 4 40	1	+ 4 40	0		0		-1	- 4 40
E. S. E...	- 6 00	S ₆	- 5 33	-S ₂	+ 2 18	-S ₄	+ 4 15	-S ₄	+ 4 15
S. E.....	- 12 10	S ₄	- 8 36	-S ₄	+ 8 36	-1	+ 12 10	0	
S. S. E...	- 10 00	S ₂	- 3 50	-S ₆	+ 9 14	-S ₄	+ 7 04	S ₄	- 7 04
S.....	+ 5 20	0		-1	- 5 20	0		1	+ 5 20
S. S. W...	+ 20 00	-S ₂	- 7 39	-S ₆	- 18 29	S ₄	+ 14 08	S ₄	+ 14 08
S. W.....	+ 19 40	-S ₄	- 13 54	-S ₄	- 13 54	1	+ 19 40	0	
W. S. W..	+ 11 10	-S ₆	- 10 19	-S ₂	- 4 16	S ₄	+ 7 45	-S ₄	- 7 45
W.....	- 0 35	-1	+ 0 35	0		0		-1	+ 0 35
W. N. W.	- 12 40	-S ₆	+ 11 42	S ₂	- 4 51	-S ₄	+ 8 57	-S ₄	+ 8 57
N. W.....	- 20 40	-S ₄	+ 14 37	S ₄	- 14 37	-1	+ 20 40	0	
N. N. W..	- 19 20	-S ₂	+ 7 24	S ₆	- 17 52	-S ₄	+ 18 40	S ₄	- 18 40
Sumas de los	+112 05	+	73 10	+	55 07	+	150 46	+	44 34
Sumas de los	- 84 45	-	49 51	-	82 39	-		-	46 57
16 A =	+ 27 20	8 B =	+ 23 19	8 C =	- 27 32	8 D =	+ 150 46	8 E =	- 2 23
A =	+ 10 43'	B =	+ 20 55'	C =	- 30 27'	D =	+ 180 51'	E =	- 00 18'

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITÁCORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA VII

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES F, G, H, K.

(Evolución sobre babor.)

RUMBOS de la AGUJA	DESVIACIONES	FACTORES	CÁLCULO de F.	FACTORES	CÁLCULO de G.	FACTORES	CÁLCULO de H.	FACTORES	CÁLCULO de K.
N.....	- 3º 20'	0		1	- 3º 20'	0		1	- 3º 20'
N. N. E...	+ 16 00	S ₆	+ 14º 47'	S ₂	+ 6 07	1	+ 16º 00'	0	
N. E.....	+ 20 40	S ₄	+ 14 37	-S ₄	- 14 37	0		-1	- 20 40
E. N. E...	+ 14 35	-S ₂	- 5 35	-S ₆	- 13 28	-1	- 14 35	0	
E.....	+ 4 40	-1	- 4 40	0		0		1	+ 4 40
E. S. E...	- 6 00	-S ₂	+ 2 18	S ₆	- 5 33	1	- 6 00	0	
S. E.....	- 12 10	S ₄	- 8 36	S ₄	- 8 36	0		-1	+ 12 10
S. S. E...	- 10 00	S ₆	- 9 14	-S ₂	+ 3 50	-1	+ 10 00	0	
S.....	+ 5 20	0		-1	- 5 20	0		1	+ 5 20
S. S. W...	+ 20 09	-S ₆	- 18 29	-S ₂	- 7 39	1	+ 20 00	0	
S. W.....	+ 19 40	-S ₄	- 13 54	S ₄	+ 13 54	0		-1	- 19 40
W. S. W...	+ 11 10	S ₂	+ 4 16	S ₆	+ 10 19	-1	- 11 10	0	
W.....	- 0 35	1	- 0 35	0		0		1	- 0 35
W. N. W...	- 12 40	S ₂	- 4 51	-S ₆	+ 11 42	1	- 12 40	0	
N. W.....	- 20 40	-S ₄	+ 14 37	-S ₄	+ 14 37	0		-1	+ 20 40
N. N. W...	- 19 20	-S ₆	+ 17 52	-S ₂	- 7 24	-1	+ 19 20	0	
Sumas de los +.....		+	68 27	+	60 29	+	65 20	+	42 50
Sumas de los -.....		-	65 54	-	65 57	-	44 25	-	44 15
		8F = + 2 33		8G = - 5 28		8H = + 20 55		8K = - 1 25	
		F = + 0º 15'		G = - 0º 41'		H = + 2º 37'		K = - 0º 11'	

ACORAZADO FRANCÉS « AMIRAL-BAUDIN »

BITÁCORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA VIII

PARA EL CÁLCULO DE LOS VALORES TEÓRICOS DE F, G, H, K,
Y SU COMPARACIÓN CON LOS VALORES EXPERIMENTALES

FÓRMULAS

$$F = \frac{1}{2} (B \text{ sen } D - C \text{ sen } E); \quad G = \frac{1}{2} (C \text{ sen } D + B \text{ sen } E);$$

$$H = \frac{1}{2} (D \text{ sen } D - E \text{ sen } E); \quad K = D \text{ sen } E.$$

EVOLUCIÓN SOBRE ESTRIBOR

$$B = + 1^{\circ} 18' = + 19,30; \quad D = + 17^{\circ} 18' = + 170,30; \quad \text{sen } D = + 0,297.$$

$$C = - 2^{\circ} 56' = - 29,93; \quad E = - 1^{\circ} 44' = - 19,73; \quad \text{sen } D = - 0,03.$$

			VALORES	
			TEÓRICOS	EXPERIMENTALES
$F = \frac{1}{2} (1,3 \times 0,297 - 2,9 \times 0,03)$	$= + 0,15 \dots$	F = -	9'	- 12'
$G = \frac{1}{2} (- 2,9 \times 0,297 - 1,3 \times 0,03)$	$= - 0,45 \dots$	G = -	27'	- 1^{\circ} 13'
$H = \frac{1}{2} (17,3 \times 0,297 - 1,73 \times 0,03)$	$= + 2,54 \dots$	H = +	8^{\circ} 32'	+ 3^{\circ} 25'
$K = 17,3 \times 0,03$	$= - 0,52 \dots$	K = -	31'	- 24'

EVOLUCIÓN SOBRE BABOR

$$B = + 2^{\circ} 55' = + 29,92; \quad D = + 18^{\circ} 51' = + 189,85; \quad \text{sen } D = + 0,323.$$

$$C = - 3^{\circ} 27' = - 39,45; \quad E = - 0^{\circ} 18' = - 0,30; \quad \text{sen } E = - 0,003.$$

			VALORES	
			TEÓRICOS	EXPERIMENTALES
$F = \frac{1}{2} (2,92 \times 0,323 - 3,45 \times 0,003)$	$= + 0,46 \dots$	F = -	28'	+ 19'
$G = \frac{1}{2} (- 3,45 \times 0,323 - 2,92 \times 0,003)$	$= - 0,56 \dots$	G = -	34'	- 41'
$H = \frac{1}{2} (18,85 \times 0,323 - 0,3 \times 0,003)$	$= + 3,04 \dots$	H = +	3^{\circ} 02'	+ 2^{\circ} 37'
$R = - 18,85 \times 0,003$	$= - 0,09 \dots$	K = -	0'	- 11'

MEDIAS DE LAS DOS EVOLUCIONES

$$B = + 2^{\circ} 07' = + 20,12; \quad D = + 18^{\circ} 05' = + 180,08; \quad \text{sen } D = + 0,310.$$

$$C = - 3^{\circ} 12' = - 20,20; \quad E = - 1^{\circ} 01' = - 10,02; \quad \text{sen } E = - 0,018.$$

VALORES

		TEÓRICOS		EXPERIMENTALES	
$F = \frac{1}{2} (2,12 \times 0,31 - 3,2 \times 0,018)$	$= + 0^{\circ},30..$	F = +	18'	+	4'
$G = \frac{1}{2} (- 3,2 \times 9,31 - 2,12 \times 0,018)$	$= - 0^{\circ},51....$	G = -	31'	-	57'
$H = \frac{1}{2} (18,08 \times 0,31 - 1,02 \times 0,018)$	$= + 2^{\circ},79....$	H = +	20 48'	+	30 01'
$K = - 18,08 \times 0,018$	$= - 0^{\circ},32....$	K = -	19'	-	19'

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITÁCORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA IX

PARA EL CÁLCULO DE LAS DESVIACIONES Á LOS 16 RUMBOS PRINCIPALES,
TENIENDO EN CUENTA LOS TÉRMINOS DE PRIMER ORDEN

RUMBOS de la AGUJA	A = +1°18'	FACTORES	B = +2°07'	FACTORES	C = -3°12'	FACTORES	D = +18°35'	FACTORES	E = -1°01'	FACTORES	SUMAS de los +	SUMAS de los -	SUMAS desvia- ciones de primer orden.
N.....	+1°18'	0		1	-3°12'	0		1	-1°01'		1°18'	4°13'	-2°55'
N. N. E..	+1 18	S ₂	+0°49'	S ₆	-2 58	S ₄	+12°47'	S ₄	-0 43		14 54	3 41	+11 13
N. E....	+1 18	S ₄	+1 30	S ₄	-2 16	1	+18 05	0			20 53	2 16	+18 87
E. N. E.	+1 18	S ₆	+ 58	S ₂	-1 14	S ₄	+12 47	-S ₄	+0 43		16 46	1 14	+15 32
E.....	+1 18	1	+2 07	0		0		-1	+1 01		4 26		+ 4 26
E. S. E..	+1 18	S ₆	+1 58	-S ₂	+1 14	-S ₄	-12 47	-S ₄	+0 43		5 13	12 47	-7 34
S. E.....	+1 18	S ₄	+1 30	-S ₄	+2 16	-1	-18 05	0			5 04	18 05	-18 01
S. S. E..	+1 18	S ₂	+0 49	-S ₆	+2 58	-S ₄	-12 47	S ₄	-0 43		5 05	13 30	- 8 25
S.....	+1 18	0		-1	+3 12	0		1	-1 01		4 30	1 01	+ 3 29
S. S. W.	+1 18	-S ₂	-0 49	-S ₆	+2 58	S ₄	+12 47	S ₄	-0 43		17 03	1 32	+15 31
S. W....	+1 18	-S ₄	-1 30	-S ₄	+2 16	1	+18 05	0			21 39	1 30	+20 09
W. S. W.	+1 18	-S ₆	-1 58	-S ₂	+1 14	S ₄	+12 47	-S ₄	+0 43		16 02	1 58	+14 04
W.....	+1 18	-1	-2 07	0		0		-1	+1 01		2 19	2 07	+ 0 12
W N.W.	+1 18	-S ₆	-1 58	S ₂	-1 14	-S ₄	-12 47	-S ₄	+0 43		2 01	15 59	-13 58
N. W....	+1 18	-S ₄	-1 30	S ₄	-2 16	-1	-18 05	0			1 18	21 51	-20 33
N. N. W.	+1 18	-S ₂	-0 49	S ₆	-2 58	-S ₄	-12 47	S ₄	-0 43		1 18	17 17	-15 59

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITÁCORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA X

PARA EL CÁLCULO DE LAS DESVIACIONES Á LOS 16 RUMBOS PRINCIPALES,
TENIENDO EN CUENTA LOS TÉRMINOS DE SEGUNDO ORDEN.

(Valores experimentales)

RUMBO de la AGUJA	FACTORES	F =	FACTORES	G =	FACTORES	H =	FACTORES	K =	SUMAS de los +	SUMAS de los -	SUMAS = desvia- ciones de se- gundo orden.	Desvia- ciones de primer orden.	Desvia- ciones totales
		+0004'		-0037'		+3001'		-0018'					
N.....	0		1	-0057'	0		1	-0018'		1005'	-1015'	- 2055'	- 4010'
N. N. E..	S ₆ +0004'		S ₂	-0 22	1	+3001'	0		3005'	0 22	+2 43	+11 13	+13 56
N. E....	S ₄ +0 03		-S ₄	+0 40	0		-1	+0 18	1 01		+1 01	+18 37	+19 38
E. N. E..	-S ₂ -0 01		-S ₆	+0 52	-1	-3 01	0		0 52	3 02	-2 10	+15 37	+13 27
E.....	- 1 -0 04		0		0		1	-0 18		0 22	-0 22	+ 4 26	+ 4 04
E. S. E..	-S ₂ -0 01		S ₆	-0 52	1	+3 01	0		3 01	0 53	+2 03	- 7 34	- 5 26
S. E....	S ₄ +0 03		S ₄	-0 40	0		-1	+0 18	0 21	0 40	-0 19	-13 01	-13 20
S. S. E..	S ₆ +0 04		-S ₂	+0 22	-1	-3 01	0		0 26	3 01	-3 35	- 8 25	-12 00
S.....	0		- 1	+0 57	0		1	-0 18	0 57	0 18	+0 39	+ 3 29	+ 4 03
S. S. W..	-S ₆ -0 04		-S ₂	+0 22	1	+3 01	0		3 23	0 04	+3 19	+15 31	+18 50
S. W....	-S ₄ -0 03		S ₄	-0 40	0		-1	+0 18	0 18	0 43	-0 25	+20 09	+19 44
W. S. W..	S ₂ +0 01		S ₆	-0 52	-1	-3 01	0		0 01	3 53	-3 52	+14 04	+16 12
W.....	1 +0 04		0		0		1	-0 18	0 04	0 18	-0 14	+ 0 12	- 0 02
W. N. W..	S ₂ +0 01		-S ₆	+0 52	1	+3 01	0		3 54		+3 54	-13 58	-10 04
N. W. . .	-S ₄ -0 03		-S ₄	+0 40	0		-1	+0 18	0 58	0 03	+0 55	-20 33	-19 33
N N. W..	-S ₆ -0 04		S ₂	-0 22	-1	-3 01	0			3 27	-3 27	-15 59	-19 26

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITACORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA XI

PARA EL CÁLCULO DE LAS DESVIACIONES Á LOS 16 RUMBOS PRINCIPALES
TENIENDO EN CUENTA LOS TÉRMINOS DE SEGUNDO ORDEN
(Valores teóricos.)

RUMBOS de la AGUJA	FACTORES F = +0018'	FACTORES G = -0031'	FACTORES H = +2048'	FACTORES K = -0019'	SUMAS de los +	SUMAS de los -	SUMAS = desvia- ciones de segun- do orden.	Desvia- ciones de primer orden.	Desvia- ciones totales.
N.....	0	1 -0031'	0	1 -0019'		0050'	-0050'	-2055'	-3045'
N. N. E..	S ₆ +0016'	S ₂ -0 11	1 +2048'	0	3004'	0 11	+2 53	+11 13	+14 06
N. E....	S ₄ +0 13	-S ₄ +0 22	0	-1 +0 19	0 54		+0 54	+18 37	+19 31
E. N. E..	-S ₂ -0 07	-S ₆ +0 29	-1 -2 48	0	0 29	2 55	-2 26	+15 32	+13 06
E.....	-1 -0 18	0	0	1 -0 19		0 37	-0 37	+ 4 26	+ 3 49
E. S. E..	-S ₂ -0 07	S ₆ -0 29	1 +2 48	0	2 48	0 36	+2 12	- 7 34	- 5 22
S. E....	S ₄ +0 13	S ₄ -0 22	0	-1 +0 19	0 32	0 22	+0 10	-13 01	-12 51
S. S. E..	S ₆ +0 16	-S ₂ +0 11	-1 -2 48	0	0 27	2 48	-2 21	- 8 25	+10 46
S.....	0	-1 +0 31	0	1 -0 19	0 31	0 19	+0 12	+ 3 29	+ 3 41
S. S. W..	-S ₆ -0' 16	-S ₂ +0 11	1 +2 48	0	2 59	0 16	+2 43	+15 31	+18 14
S. W....	-S ₄ -0 13	S ₄ -0 22	0	-1 +0 19	0 19	0 35	-0 16	+20 09	+19 53
W. S. W..	S ₂ +0 07	S ₆ -0 29	-1 -2 48	0	0 07	3 17	-3 10	+14 04	+10 54
W.....	1 +0 18	0	0	1 -0 19	0 18	0 19	-0 01	+ 0 12	+ 0 11
W. N. W..	S ₂ +0 07	-S ₆ +0 29	1 +2 48	0	3 24		+3 24	-13 58	-10 34
N. W....	-S ₄ -0 13	-S ₄ +0 22	0	-1 +0 19	0 41	0 13	+0 28	-20 33	-20 05
N. N. W..	-S ₆ -0 16	S ₂ -0 11	-1 -2 48	0		3 15	-3 15	-15 59	-19 14

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITACORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA XII

CON LOS VALORES DE LAS DESVIACIONES OBSERVADAS HACIENDO
GIRAR AL BUQUE EN LOS DOS SENTIDOS

RUMBOS DE LA AGUJA	DESVIACIONES OBTENIDAS GIRANDO		DIFERENCIAS	DESVIACIONES MEDIAS
	SOBRE ESTIBOR	SOBRE BABOR.		
N.....	- 50 00'	- 30 20'	19 40'	- 40 10'
N.N.E.....	+ 12 40	+ 16 00	3 20	+ 14 20
N.E.....	+ 17 40	+ 20 40	3 00	+ 19 10
E.N.E.....	+ 12 25	+ 14 45	2 10	+ 13 30
E.....	+ 4 00	+ 4 40	0 40	+ 4 20
E.S.E.....	- 6 00	- 6 00	0 00	- 6 00
S.E.....	- 13 30	- 12 10	1 20	- 12 50
S.S.E.....	- 12 40	- 10 00	2 40	- 11 20
S.....	+ 2 40	+ 5 20	2 40	+ 4 00
S.S.W.....	+ 18 40	+ 20 00	1 20	+ 19 20
S.W.....	+ 18 20	+ 19 40	1 20	+ 19 00
W.S.W.....	+ 10 10	+ 11 10	1 00	+ 10 40
W.....	+ 0 35	- 0 35	1 05	0 00
W.N.W.....	- 8 30	- 12 40	4 10	- 10 35
N.W.....	- 17 00	- 20 40	3 40	- 18 50
N.N.W.....	- 20 25	- 19 20	1 05	- 19 52

ACORAZADO FRANCÉS «AMIRAL-BAUDIN»

BITACORA DEL FARCOT DE POPA

TABLA XIII

CON LA COMPARACIÓN ENTRE LAS DESVIACIONES OBSERVADAS Y LAS CALCULADAS: 1.º, CON LOS COEFICIENTES DE PRIMER ORDEN A, B, C, D, E; 2.º, CON LOS VALORES TEÓRICOS DE F, G, H, K; 3.º, CON LOS VALORES EXPERIMENTALES DE F, G, H, K.

RUMBOS de la AGUJA	DESVIACIONES medias observadas (i)	DESVIACIONES calculadas al primer orden. (ii)	ERRORES (ii)-(i) (iii)	DESVIACIONES calculadas con los va- lores teóri- cos de F, G, H, K. (iv)	ERRORES (iv)-(i) (v)	DESVIACIONES calculadas con los va- lores expe- rimentales de F, G, H, K. (vi)	ERRORES (vi)-(i) (vii)
N.....	- 40 10'	- 20 55'	+ 10 15'	- 30 45'	+ 00 25'	- 40 10'	00 00'
N. N. E...	+ 14 20	+ 11 13	- 3 07	+ 14 06	- 0 14	+ 13 56	- 0 24
N. E.....	+ 19 10	+ 18 37	- 0 33	+ 19 31	+ 0 21	+ 19 38	+ 0 28
E. N. E...	+ 13 30	+ 15 32	+ 2 02	+ 13 06	- 0 24	+ 13 27	- 0 03
E.....	+ 4 20	+ 4 26	+ 0 06	+ 3 49	- 0 31	+ 4 04	- 0 16
E. S. E..	- 6 00	- 7 34	- 1 34	- 5 22	+ 0 38	- 5 26	+ 0 34
S. E.....	- 12 50	- 13 01	- 0 11	- 12 51	- 0 01	- 13 20	- 0 30
S. S. E...	- 11 20	- 8 25	+ 2 55	- 10 46	+ 0 34	- 12 00	- 0 40
S.....	+ 4 00	+ 3 29	- 0 31	+ 3 41	- 0 19	+ 4 08	00 08
S. S. W..	+ 19 20	+ 15 31	- 3 49	+ 18 14	- 1 06	+ 18 50	- 0 30
S. W.....	+ 19 00	+ 20 09	+ 1 09	+ 19 53	+ 0 53	+ 19 44	+ 0 44
W. S. W.	+ 10 40	+ 14 04	+ 3 24	+ 10 54	+ 0 14	+ 10 12	- 0 28
W.....		+ 0 12	+ 0 12	+ 0 11	+ 0 11	- 0 02	- 0 02
W. N. W.	- 10 35	- 13 58	- 3 23	- 10 34	+ 0 01	- 10 04	+ 0 31
N. W.....	- 18 50	- 20 33	- 1 43	- 20 05	- 1 15	- 19 38	- 0 48
N. N. W..	- 19 52	- 15 59	+ 3 53	- 19 14	+ 0 38	- 19 26	+ 0 26

ACORAZADO FRANCÉS «REQUIN»

BITACORA DE ESTRIBOR DE POPA

TABLA XIV

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES A, B, C, D, E.

NUMEROS de la AGUJA	CÁLCULO de A. (desviaciones.)	FACTORES	CÁLCULO de B.	FACTORES	CÁLCULO de C.	FACTORES	CÁLCULO de D.	FACTORES	CÁLCULO de E.
N.....	+ 180 35'	0		1	+ 180 35'	0		1	+ 180 35'
N. N. E...	+ 23 55	S ₂	+ 90 09'	S ₆	+ 22 06	S ₄	+ 160 55'	S ₄	+ 16 55
N. E.....	+ 20 00	S ₄	+ 14 08	S ₄	+ 14 08	1	+ 20 00	0	
E. N. E...	+ 9 00	S ₆	+ 8 19	S ₂	+ 3 27	S ₄	+ 6 2	-S ₄	- 6 22
E.....	- 2 45	1	- 2 45	0		0		-1	+ 2 45
E. S. E...	- 12 20	S ₆	- 11 24	-S ₂	+ 4 43	-S ₄	+ 8 43	-S ₄	+ 8 43
S. E.....	- 17 35	S ₄	- 12 36	-S ₄	+ 12 26	-1	+ 17 35	0	
S. S. E...	- 13 00	S ₂	- 4 58	-S ₆	+ 12 01	-S ₄	+ 9 12	S ₄	- 9 12
S.....	+ 5 50	0		-1	- 5 50	0		1	+ 5 50
S. S. W...	+ 16 30	-S ₂	- 6 19	-S ₆	- 15 15	S ₄	+ 11 40	S ₄	+ 11 40
S. W.....	+ 16 15	-S ₄	- 11 29	-S ₄	- 11 29	1	+ 16 15	0	
W. S. W...	+ 9 40	-S ₆	- 8 56	-S ₂	- 3 42	S ₄	+ 6 50	-S ₄	- 6 50
W.....	+ 1 30	-1	- 1 30	0		0		-1	- 1 30
W. N. W...	- 5 00	-S ₆	+ 4 37	S ₂	- 1 55	-S ₄	+ 3 32	-S ₄	+ 3 32
N. W.....	- 5 15	-S ₄	+ 3 43	S ₄	- 3 43	-1	+ 5 15	0	
N. N. W...	+ 4 40	-S ₂	- 1 47	S ₆	+ 4 19	-S ₄	- 3 18	S ₄	+ 3 18
Sumas de los	+125 55	+	39 56	+	91 45	+	122 19	+	71 18
Sumas de los	- 55 55	-	61 34	-	41 54	-	3 18	-	23 54
16 A =	+ 70 00	8 B =	- 21 38	8 C =	+ 49 51	8 D =	+ 119 01	8 E =	+ 47 24
A =	+ 40 23'	B =	- 20 42'	C =	+ 60 14'	D =	+ 110 53'	E =	+ 50 56'

ACORAZADO FRANCÉS «REQUIN»

BITÁCORA DE ESTRIBOR DE POPA

TABLA XV

PARA EL CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES F, G, H, K.

RUMBOS de la AGUJA	CÁLCULO de A. (desviaciones).	FACTORES	CÁLCULO de F.	FACTORES	CÁLCULO de G.	FACTORES	CÁLCULO de H.	FACTORES	CÁLCULO de K.
N.....	+ 18° 35'	0		1	+ 18° 35'	0		1	+ 18° 35'
N. N. E...	+ 23 55	S ₆	+ 22° 06'	S ₂	+ 9 09	1	+ 23° 55'	0	
N. E.	+ 20 00	S ₄	+ 14 08	-S ₄	- 14 08	0		- 1	- 20 00
E. N. E. ...	+ 9 00	-S ₂	- 3 27	-S ₆	- 8 19	- 1	- 9° 00	0	
E.....	- 2 45	- 1	+ 2 45	0		0		1	- 2. 45
E. S. E....	- 12 20	-S ₂	+ 4 43	S ₆	- 11 24	1	- 12 20	0	
S. E.....	- 17 35	S ₄	- 12 26	S ₄	- 12 26	0		- 1	+ 17 35
S. S. E. ...	- 13 00	S ₆	- 12 01	-S ₂	+ 4 58	- 1	+ 13 00	0	
S.....	+ 5 50	0		- 1	- 5 50	0		1	+ 5 50
S. S. W...	+ 16 30	-S ₆	- 15 15	-S ₂	- 6 19	1	+ 16 30	0	
S. W.....	+ 16 13	-S ₄	- 11 29	S ₄	+ 11 29	0		- 1	- 16 13
W. S. W..	+ 9 40	S ₂	+ 3 42	S ₆	+ 8 56	- 1	- 9 40	0	
W.....	+ 1 30	1	+ 1 30	0		0		1	+ 1. 30
W. N. W.	- 5 00	S ₂	- 1 55	-S ₆	+ 4 37	1	- 5 00	0	
N. W.....	- 5 15	-S ₄	+ 3 43	-S ₄	+ 3 43	0		- 1	+ 5 15
N. N. W...	+ 4 40	-S ₆	- 4 19	S ₂	+ 1 47	- 1	- 4 40	0	
Sumas de los +.....		+	52 37	+	63 14	+	53 25	+	48 45
Sumas de los -.....		-	60 52	-	58 26	-	40 40	-	39 00
			8F = - 8 15		8G = + 4 48		8H = + 12 45		8K = + 9 45
			F = - 1° 02'		G = + 0° 36'		H = + 1° 36'		K = + 1° 13'

ACORAZADO FRANCÉS «REQUIN»

BITÁCORA DE ESTRIBOR DE POPA

TABLA XVI

PARA EL CÁLCULO DE LOS VALORES TEÓRICOS DE F, G, H, K,
Y SU COMPARACIÓN CON LOS VALORES EXPERIMENTALES

FÓRMULAS

$$F = \frac{1}{2} (B \text{ sen } D - C \text{ sen } E); \quad G = \frac{1}{2} (C \text{ sen } D + B \text{ sen } E);$$

$$H = \frac{1}{2} (D \text{ sen } D - E \text{ sen } E); \quad K = D \text{ sen } E.$$

B = - 20 42' = - 20,70; D = + 14° 53' = + 140,88; sen D = + 0,257.
C = + 60 14' = + 60,23; E = + 50 56' = + 50,93; sen E = + 0,103.

VALORES

		VALORES	
		TEÓRICOS	EXPERIMENTALES
$F = \frac{1}{2} (- 2,7 \times 0,257 - 6,23 \times 0,103)$	$= - 0,66 \dots$	F = - 0° 40'	- 1° 02'
$G = \frac{1}{2} (6,23 \times 0,257 - 2,7 \times 0,103)$	$= + 0,66 \dots$	G = + 0° 40'	+ 0° 36'
$H = \frac{1}{2} (14,88 \times 0,257 - 5,93 \times 0,103)$	$= + 10,61 \dots$	H = + 1° 37'	+ 1° 36'
$K = 14,88 \times 0,103$	$= + 10,53 \dots$	K = + 1° 32'	+ 1° 13'

ACORAZADO FRANCÉS «REQUIN»

BITÁCORA DE ESTRIBOR DE POPA

TABLA XVII

PARA EL CÁLCULO DE LAS DESVIACIONES Á LOS 16 RUMBOS PRINCIPALES,
TENIENDO EN CUENTA LOS TÉRMINOS DE PRIMER ORDEN

RUMBOS de la AGUJA	A = +4°24'	FACTORES	B = -2°42'	FACTORES	C = +6°14'	FACTORES	D = +14°55'	FACTORES	E = +5°56'	SUMAS de los +	SUMAS de los -	SUMAS de desvia- ciones de primer orden.
N....	+4°24'	0		1	+6°14'	0		1	+5°56'	16°34'		+16°34'
N. N. E.	+4 24	S ₂	-1°01'	S ₆	+5 45	S ₄	+10°32'	S ₄	+4 12	24 58	1001'	+23 52
N. E. ...	+4 24	S ₄	-1 54	S ₄	+4 24	1	+14 53	0		23 41	1 54	+21 47
E. N. E.	+4 24	S ₆	-2 30	S ₂	+2 24	S ₄	+10 32	-S ₄	-4 12	17 20	6 42	+10 38
E.....	+4 24	1	-2 42	0		0		-1	-5 56	4 24	8 38	- 4 14
E. S. E..	+4 24	S ₆	-2 30	-S ₂	-2 24	-S ₄	-10 32	-S ₄	-4 12	4 24	19 38	-15 14
S. E. ...	+4 24	S ₄	-1 54	-S ₄	-4 24	-1	-14 53	0		4 24	21 11	-16 47
S. S. E..	+4 24	S ₂	-1 01	-S ₆	-5 45	-S ₄	-10 32	S ₄	+4 12	8 36	17 18	- 8 42
S.	+4 24	0		-1	-6 14	0		1	+5 56	10 20	6 14	+ 4 06
S. S. W.	+4 24	-S ₂	+1 01	-S ₆	-5 45	S ₄	+10 32	S ₄	+4 12	20 09	5 45	-14 24
S. W....	+4 24	-S ₄	+1 54	-S ₄	+4 24	1	+14 53	0		21 11	4 24	+16 47
W. S. W.	+4 24	-S ₆	+2 30	-S ₂	-2 24	S ₄	+10 32	-S ₄	-4 12	17 26	6 36	+10 50
W.....	+4 24	-1	+2 42	0		0		-1	-5 56	7 06	5 56	+ 1 10
W. N. W.	+4 24	-S ₆	+2 30	S ₂	+2 24	-S ₄	-10 32	-S ₄	-4 12	9 18	14 44	- 5 26
N. W....	+4 24	-S ₄	+1 54	S ₄	+4 24	-1	-14 53	0		10 42	14 53	- 4 11
N. N. W.	+4 24	-S ₂	+1 01	S ₆	+5 45	-S ₄	-10 32	S ₄	+4 12	15 22	10 32	+ 4 50

ACORAZADO FRANCÉS «REQUIN»

BITÁCORA DE ESTRIBOR DE POPA

TABLA XVIII

PARA EL CÁLCULO DE LAS DESVIACIONES Á LOS 16 RUMBOS PRINCIPALES,
TENIENDO EN CUENTA LOS TÉRMINOS DE SEGUNDO ORDEN

(Valores teóricos.)

RUMBOS de la AGUJA	FACTORES	F = -0040'	FACTORES	G = +0040'	FACTORES	H = +1038'	FACTORES	K = +1032'	SUMAS de los +	SUMAS de los -	SUMAS = desvia- ciones de se- gundo orden.	Desvia- ciones de primer orden.	Desvia- ciones totales.
N.....	0		1	+0040'	0		1	+1032'	2012'		+2012'	+16034'	+18°46'
N. N. E..	S ₆	-0037'	S ₂	+0 15	1	+1038'	0		1 53	0037'	+1 16	+23 52	+25 08
N. E....	S ₄	-0 28	-S ₄	-0 28	0		-1	-1 32		2 28	-2 28	+21 47	+19 19
E. N. E..	-S ₂	+0 15	-S ₆	-0 37	-1	-1 38	0		0 15	2 15	-2 00	+10 38	+ 8 38
E.....	-1'	+0 40	0		0		1	+1 32	2 12		+2 12	- 4 14	- 2 02
E. S. E..	-S ₂	+0 15	S ₆	+0 37	1	+1 38	0		2 30		+2 30	-15 14	-12 44
S. E....	S ₄	-0 28	S ₄	+0 28	0		-1	-1 32	0 28	2 00	-1 32	-16 47	-18 19
S. S. E..	S ₆	-0 37	-S ₂	-0 15	-1	-1 38	0			2 30	-2 30	- 8 42	-11 12
S.....	0		-1	-0 40	0		1	+1 32	1 32	0 40	+0 52	+ 4 06	+ 4 58
S. S. W..	-S ₆	+0 37	-S ₂	-0 15	1	+1 38	0		2 15	0 15	+2 00	+14 24	+16 24
S. W....	-S ₄	+0 28	S ₄	+0 28	0		-1	-1 32	0 56	1 32	-0 36	+16 47	+16 11
W. S. W..	S ₂	-0 15	S ₆	+0 37	-1	-1 38	0		0 37	1 58	- 1 16	+10 50	+ 9 34
W.....	1	-0 40	0		0		1	+1 32	1 52	0 40	+0 52	+ 1 10	+ 2 02
W. N. W..	S ₂	-0 15	-S ₆	-0 37	1	+1 38	0		1 38	0 52	+0 46	- 5 26	- 4 40
N. W....	-S ₄	+0 28	-S ₄	-0 28	0		-1	-1 32	0 28	2 00	-1 32	- 4 11	- 5 43
N. N. W..	-S ₆	+0 37	S ₂	+0 15	-1	-1 38	0		0 52	1 38	-0 46	+ 4 50	+ 4 04

ACORAZADO FRANCÉS «REQUIN»

BITÁCORA DE ESTRIBOR DE POPA

TABLA XIX

PARA EL CÁLCULO DE LAS DESVIACIONES Á LOS 16 RUMBOS PRINCIPALES,
TENIENDO EN CUENTA LOS TÉRMINOS DE SEGUNDO ORDEN

(Valores experimentales.)

RUMBOS de la AGUJA	FACTORES	F =	FACTORES	G =	FACTORES	H =	FACTORES	K =	SUMA	SUMAS	SUMAS desvia- ciones de se- gundo orden.	Desvia- ciones de primer orden.	Desvia- ciones totales.
		+1002'		+0036'		+1036'		+1013'	de los +	de los -			
N.....	0		1	+0936'	0		1	+1013'	1049'		+1049'	+16034'	+18023'
N. N. E.	S ₆	-0057'	S ₂	+0 13	1	+1036'	0		1 49	0057'	+0 52	+23 52	+24 44
N. E....	S ₄	-0 44	-S ₄	-0 26	0		-1	-1 13		2 23	-2 23	+21 47	+19 24
E. N. E.	-S ₂	+0 24	-S ₆	-0 33	-1	-1 36	0		0 24	1 09	-0 45	+10 38	+ 9 53
E.....	- 1	+1 02	0		0		1	+1 13	2 15		+2 15	- 4 14	- 1 59
E. S. E.	-S ₂	+0 24	S ₆	+0 33	1	+1 36	0		1 33		+1 23	-15 14	-13 41
S. E....	S ₄	-0 44	S ₄	+0 26	0		-1	-1 13	0 26	1 57	-1 31	-16 47	-18 18
S. S. E.	S ₆	-0 57	-S ₂	-0 13	-1	-1 36	0			2 46	-2 46	- 8 42	-11 28
S.....	0		- 1	-0 36	0		1	+1 13	1 13	0 36	+0 37	+ 4 06	+ 4 43
S. S. W..	-S ₆	+0 57	-S ₂	-0 13	1	+1 36	0		2 33	0 13	+2 20	+14 24	+16 44
S W....	-S ₄	+0 44	S ₄	+0 26	0		-1	-1 13	1 10	1 13	-0 03	+16 47	+16 43
W.S.W.	S ₂	-0 24	S ₆	+0 33	-1	-1 36	0		0 33	1 00	-0 27	+10 50	+10 23
W.....	1	-1 02	0		0		1	+1 13	1 13	1 02	+0 11	+ 1 10	+ 1 21
W.N.W.	S ₂	-0 24	-S ₆	-0 33	1	+1 36	0		1 36	0 57	+0 39	- 5 26	- 4 47
N. W....	-S ₄	+0 44	-S ₄	-0 26	0		-1	-1 13	0 44	1 39	-0 45	- 4 11	- 4 56
N.N.W.	-S ₆	+0 57	S ₂	+0 13	-1	-1 36	0		1 10	1 36	-0 26	+ 4 50	+ 4 24

ACORAZADO FRANCÉS «REQUIN»

BITÁCORA DE ESTRIBOR DE POPA

TABLA XX

CON LA COMPARACIÓN ENTRE LAS DESVIACIONES OBSERVADAS Y LAS CALCULADAS: 1.º, CON LOS COEFICIENTES DE PRIMER ORDEN A, B, C, D, E; 2.º, CON LOS VALORES TEÓRICOS DE F, G, H, K; 3.º, CON LOS VALORES EXPERIMENTALES DE F, G, H, K.

NÚMERO de la AGUJA	DESVIACIONES observadas. (i)	DESVIACIONES calculadas al primer orden. (ii)	ERRORES (ii)-(i) (iii)	DESVIACIONES calculadas con los valores teóricos de F, G, H, K. (iv)	ERRORES (iv)-(i) (v)	DESVIACIONES calculadas con los valores experimentales de F, G, H, K. (vi)	ERRORES (vi)-(i) (vii)
N.....	+ 18° 35'	+ 16° 34'	- 2° 01'	+ 18° 46'	+ 0° 11'	+ 18° 23'	- 0° 12'
N. N. E.	+ 23 55	+ 23 52	- 0 03	+ 25 03	+ 1 13	+ 24 44	+ 0 49
N. E.	+ 20 00	+ 21 47	+ 1 47	+ 19 19	- 0 41	+ 19 24	- 0 36
E. N. E. .	+ 9 00	+ 10 38	+ 1 38	+ 8 38	- 0 22	+ 9 53	+ 0 53
E.	- 2 45	- 4 14	- 1 29	- 2 02	+ 0 43	- 1 59	+ 0 46
E. S. E. .	- 12 20	- 15 14	- 2 54	- 12 44	- 0 24	- 13 41	- 0 21
S. E.	- 17 35	- 16 47	+ 0 48	- 18 19	- 0 44	- 18 18	- 0 43
S. S. E. .	- 13 00	- 8 42	+ 4 18	- 11 12	+ 1 48	- 11 28	+ 1 35
S.	+ 5 50	+ 4 06	- 1 44	+ 4 58	- 0 52	+ 4 43	- 1 07
S. S. W. .	+ 16 30	+ 14 24	- 2 06	+ 16 24	- 0 06	+ 16 44	+ 0 14
S. W.	+ 16 15	+ 16 47	+ 0 32	+ 16 11	- 0 04	+ 16 43	+ 0 28
W. S. W. .	+ 9 40	+ 10 50	+ 1 10	+ 9 34	- 0 06	+ 10 23	+ 0 43
W.	+ 1 30	+ 1 10	- 0 20	+ 2 02	+ 0 32	+ 1 21	- 0 09
W. N. W. .	- 5 00	- 5 26	- 0 26	- 4 40	+ 0 20	- 4 47	+ 0 13
N. W.	- 5 15	- 4 11	+ 1 04	- 5 43	- 0 28	- 4 56	+ 0 19
N. N. W. .	+ 4 40	+ 4 50	+ 0 10	+ 4 04	- 0 36	+ 4 24	- 0 16

LOS BUQUES DE COMBATE

Ardua empresa, por demás compleja y complicada, es decidir cuál deba ser el tipo más aceptable para el buque de combate.

Si sólo se tratara de reunir los elementos más poderosos de ataque, defensa, velocidad y radio de acción, bastaría construir un buque de grandes dimensiones, artillarlo con cañones monstruos de superior alcance, capaces de lanzar masas enormes de hierro á largas distancias, destruyendo cuanto encontraren á su paso; proveerlo de una coraza ó protección metálica, de sesenta ó más centímetros de espesor; montarle máquinas susceptibles de desarrollar una potencia tal, que imprimiera al coloso flotante una velocidad de 25 millas cuando menos, y, por último, que pudiera contener en sus carboneras 2.000 toneladas ó aun mayor cantidad de carbón.

Un buque así sería de tamaño extraordinario; su desplazamiento traspasaría los límites naturales, y, por lo tanto, en pocos puertos le permitiría entrar su excesivo calado.

Aparte de esto, sabido es que las averías á que por efecto del viento ó de los temporales ó de otros accidentes de mar están expuestos los buques, son en general tanto más considerables y costosas de remediar cuanto mayor es la masa de la embarcación, revistiendo una importancia excepcional en los cascos modernos de hierro ó mixtos, revestidos de una pesada armazón ó coraza metálica.

La reciente catástrofe del acorazado inglés *Victoria* ha evidenciado la celeridad con que puede sumergirse un buque de esa clase, debido á su enorme peso.

En vano se multiplican los espacios estancos; en vano se introducen otras reformas, dirigidas á evitar descuidos y á precaver el riesgo que corren esos tormentosos barcos. De tiempo en tiempo, y con harta frecuencia por desgracia, registran los anales marítimos tremendos episodios que llevan al ánimo un sentimiento de profunda pena.

¿Quién puede olvidarse del desastre del *Captain*, cuya desaparición durante la noche en circunstancias ordinarias de mar y viento sobre la costa de Galicia, llevó la consternación á Inglaterra y el luto á muchas familias?

Podrían citarse otra multitud de siniestros para confirmar que es gravísima la imprudencia que se comete al poner en práctica innovaciones peligrosas, que vienen á alterar las tradiciones admitidas en la arquitectura naval, mientras no hayan sido objeto de un estudio minucioso y detenido, sin que sea suficiente para aceptarlas el testimonio de una reputación técnica, pues por elevada que sea, puede hallarse bajo la influencia del amor propio ó de un concepto apasionado.

Desde que se empezó á utilizar el hierro en los costados de los buques para protegerlos contra los proyectiles, se entabló una lucha entre el cañón y la coraza, que ha puesto en conmoción á las potencias marítimas, esforzándose cada cual, según su importancia y sus recursos, en introducir los nuevos adelantos que progresivamente han obtenido los nuevos elementos de ataque y defensa.

La joven Italia, enorgullecida con su nueva representación política, al ver alcanzada su unidad geográfica y conquistado el puesto de nación de primer orden, no ha escaseado ningún sacrificio hasta reunir una escuadra que la ha colocado dignamente entre las principales potencias marítimas.

No contenta con eso, ha querido sobrepujar á las demás naciones, construyendo en 1876 los acorazados de torres *Duilio* y *Dandolo*, cuyos cascos son de hierro y acero, de doble fondo, montando cada uno, además de otras piezas de artillería. cuatro cañones Armstrong de 45 cm. y peso de 103 t., revestido el casco de una coraza central de hierro de 55 cm., con desplazamientos de 11.600 y 11.880 t. respectivamente.

De 1880 á 1883 se botaron al agua, siguiendo en progresión ascendente, los acorazados *Italia* y *Lepanto*, de reducto central y casco de acero de doble fondo, montando cada uno cuatro cañones de 43 cm. y peso de 105 t. con una protección metálica de 48 cm. y desplazamientos de 14.400 y 14.800 t. Semejantes á éstos son el *Re Humberto*, el *Sardegna* y el *Sicilia*.

Pero, ¿cómo había de tolerar la soberbia Inglaterra, la ambiciosa reina de los mares, que otra nación poseyera buques de mayor porte que los suyos?

El acorazado *Inflexible* con casco de hierro de doble fondo cayó al agua en 1876, para competir con los colorados italianos, artillado con cuatro cañones de 16" y peso de 80 t., defendida la batería por una coraza de hierro de 61 cm. y desplazando 11.880 t.

Por los años de 1885 á 1887 salieron á la palestra dos nuevos contrincantes, que han superado en potencia ofensiva á los precedentes. Estos son los acorazados *Benbow*, de torres á barbata, y *Sans Pareil*, de torres cerradas, montando cada uno dos cañones de 16 $\frac{1}{2}$ " y peso de 111 t., defendida la batería con una protección metálica de 457 milímetros de grueso y desplazando 10.600 y 10.470 t. Posteriormente se construyeron siete del tipo *Royal Sovereign* con cañones de 67 t.

No permanecieron impasibles los demás Estados ante este derroche de fuerzas y de dinero.

Francia aumentó su flota desde 1881 á 1885 con cuatro acorazados guardacostas á barbata, del tipo *Indomptable*.

ble, artillado cada uno con dos cañones de 42 cm. y peso de 76 t., protección metálica central de 50 cm. de grueso y desplazamientos de 7.100 á 7.700 t.

Rusia lanzó al Mar Negro en 1887 tres buques de torre á barbata del tipo *Sinope*, del casco de hierro y acero y doble fondo, cada uno con seis cañones (Obanckoff) de 12" y peso de 50 t., una coraza de 45 cm. de espesor y desplazamiento de 10.180 t.

Alemania, Austria y otros países no llevaron al extremo los tipos de construcción para sus buques de combate, como si aguardaran que la experiencia viniera á pronunciar su fallo acerca de esas inmensas fortalezas flotantes, cuyos elementos heterogéneos no ofrecían ciertamente muchas seguridades.

Desde un principio miraban los hombres de mar con desconfianza esos gigantescos monitores, tan poco aptos para la navegación con su pesada artillería, de difícil manejo y hasta muy arriesgado en alta mar y á veces totalmente imposible, á pesar de los ingeniosos mecanismos de que se halla provista, y aun á causa de su misma complicación y delicadeza, por ser más susceptibles de entorpecimientos y averías que los aparatos más sencillos que están en uso para los cañones de calibres ordinarios.

Las malas condiciones marineras de semejantes colosos, unidas á su deficiencia para el combate, á no ser en buenas circunstancias, no ha podido menos de influir desfavorablemente en el ánimo de sus más entusiastas defensores.

De hecho Italia parece haber renunciado á los tipos como el *Dandolo* y el *Italia* y ha adoptado recientemente otro más moderado: el *Amiraglio di Saint Bon*, que es un buque acorazado de casco de acero, artillado con cuatro cañones de 25 cm. y peso de 25 $\frac{1}{2}$ t., ocho de 15 cm. y cuatro de 12, de tiro rápido; una protección central metálica de 25 cm. de espesor, desplazamiento de 9.800 t. y

fuerza impulsiva de 14.000 caballos, capaz de producir una velocidad de 18 millas.

Inglaterra, si bien conserva grandes desplazamientos para sus buques de combate, ha abandonado por completo la gruesa artillería de 67 t. en adelante, y sólo admite cañones que á lo sumo pesen 50 t. El nuevo tipo aprobado por el Almirantazgo, el acorazado á barbata *Magnificent*, llevará, como el *Magestic*, cuatro cañones de á 12" y peso de 46 t., 12 de 6" t. r. y 28 más pequeños; coraza metálica de 46 cm.; protección en la cubierta de 10 cm.; desplazamiento de 15.140 t.; y fuerza impulsiva de 13.000 caballos, capaz de producir 18 millas de velocidad.

Francia ha adoptado el tipo *Charles Martel*, que es un acorazado de escuadra de casco de acero, el mayor que ha salido de los arsenales franceses, y como él se construyen siete más, todos ellos según el proyecto del notable Ingeniero M. Huin, que es autor también de los planos de los acorazados *Hoche*, *Neptune*, *Marceau*, *Magenta*, *Brennus* y *Bouvet*. Llevarán el *Charles Martel* y sus iguales dos cañones de 30 cm., dos de 27, ocho de 14 t. r., cuatro de 65 mm. t. r., etc., defensa de acero de 45 cm., y para proteger la cubierta una plancha de acero de 7 cm.; los desplazamientos se calculan en 13.500 á 15.000 t. y la velocidad en 18 millas.

Alemania presenta el acorazado de escuadra *Brandenburg*, de casco de acero, botado al agua en 1891, y por sus planos se han construído cuatro más. Su artillado consiste en seis cañones de 28 cm. y peso de 27 $\frac{1}{2}$ t., seis de 105 mm. t. r., ocho de 87 mm., etc.; su defensa en una coraza total de acero de 35 cm. de grueso y una plancha de 76 mm. para la cubierta; desplazarán 10.300 t. y su velocidad se calcula en 17 millas.

El imperio turco está alistando dos buques acorazados de torres, del tipo del francés *Hoche*, que tendrán una coraza de 45 cm. de espesor y protección de 8 cm. para la

cubierta, con un desplazamiento de 10.650 t. y velocidad de 17 millas.

Fuera de éstos, el buque de más importancia de la Armada otomana es el acorazado á barbata y de reducto central *Mesoudiyeh*, botado al agua en 1874, que monta 12 cañones de 10" (18 t.), tres de 15 cm. (Krupp), etc.; su coraza tiene 305 mm. de grueso y una plancha de 25 mm. para protección de la cubierta; desplaza 9.140 t. y desarrolla una velocidad de 13 1/2 millas.

Rusia tiene en construcción varios buques acorazados para sus escuadras de los mares Báltico y Negro. El *Petropaulosk*, que puede considerarse como tipo, llevará: cuatro cañones de 12", ocho de 9" y 16 t. r.; coraza de 40 cm.; protección para la cubierta de 9 cm.; desplazamiento de 10.300 t. y velocidad de 17 millas.

Austria aun no ha resuelto cuál haya de ser el tipo modelo para sus buques de combate, y la gran República americana ha construído (1893) tres acorazados, como el *Indiana*, de torres y casco de acero, montando cuatro cañones de 13" y peso de 61 t., con protección metálica de 46 cm. para el casco y de 12 para la cubierta, desplazamiento de 10.300 t. y velocidad de 17 millas.

En España sólo hay, en rigor, un buque de combate propiamente dicho, que es el acorazado *Pelayo*; pero, por lo demás, puede competir con los de su clase que poseen otras Marinas. Su casco es de acero; está artillado con dos cañones de 32 cm. y peso de 49 t.; dos de 28 cm. y 33; uno de 16 cm. y 6; doce de 12 cm. y cinco de t. r., etc. Lleva coraza de 45 cm. y plancha de 7 para proteger la cubierta. Desplaza 9.900 t. y su máxima velocidad es de 16,7 millas.

El *Pelayo* fué botado al agua en 1887, precisamente cuando se iniciaba la reacción contraria á las enormes piezas de artillería y se pensaba ya seriamente en la necesidad imperiosa de que los nuevos buques de combate, sin dejar de poseer las cualidades inherentes á su cometi-

do, no careciesen de las condiciones marineras y militares que se requieren para navegar en todas circunstancias, utilizar con éxito su artillería gruesa, aun habiendo marejada, y verificar rápidamente y con desembarazo las evoluciones que pueden ofrecerse en una guerra marítima.

Las opiniones de los Ingenieros y constructores navales están muy divididas; pero todas coinciden en un punto esencial: en desechar los calibres y pesos monstruosos para el artillado de los buques, disminuyendo prudencialmente la elevación de las torres, de los cañones y de sus montajes, para mejorar las condiciones militares y marineras de los acorazados.

Es de capital interés, entre otros, el dictamen de Sir E. Reed, autoridad indiscutible respecto á construcciones navales. el cual parece inclinarse á que los buques de combate no sean acorazados, tengan una marcha superior, mucha estabilidad y cañones de peso moderado.

Sea de ello lo que se quiera, es lo cierto que no se ha dicho aún la última palabra sobre este importantísimo problema, ni podrá decirse mientras las diferentes industrias, á las que es tributaria la arquitectura naval, no detengan su marcha de progresivo mejoramiento.

En resumen, y hablando sólo en términos generales, es práctico, por ahora, que una escuadra bien constituida debe constar, además de los necesarios buques auxiliares:

1.º De acorazados que no pasen de un desplazamiento de 10.000 t., cuya velocidad no baje de 18 millas, artillados con algunos cañones de 45 á 50 t., emplazados convenientemente hacia la línea central longitudinal, con otros menores repartidos por los costados y con número suficiente de los de t. r., llevando dos tubos lanzatorpedos, ó á lo más cuatro.

2.º De cruceros de varias clases, siendo los de la primera como el *Infanta María Teresa*, por ejemplo, de 7 á 8.000 t. y una velocidad de 20 millas lo menos, con po-

cos cañones de grueso calibre, muchos de t. r. y dos ó cuatro tubos lanzatorpedos.

3.º De arietes sólidamente construídos, con mucha velocidad y poca artillería.

4.º De torpederos muy rápidos, con pocos cañones de más ó menos calibre, según su clase, y seis ú ocho tubos lanzatorpedos.

Pretender que se acumulen en un solo buque de combate todos los elementos de guerra no es lógico ni razonable. Cada buque ha de estar destinado á un fin particular, sin desatender por completo otros servicios que puede prestar, aunque no de una manera eficiente todos ellos.

Así, pues, la base del acorazado debe ser (en cuanto á su poder ofensivo) la artillería gruesa; la del crucero, los cañones medianos y de t. r. de diferentes calibres; la del ariete, el espolón para embestir eficazmente, y la del torpedero, su arma especial.

El torpedo es ciertamente un proyectil terrible y destructor, pero ese afán de utilizarlo con cierta profusión en casi todos los buques parece exagerado, y sin que se destierre por completo de los acorazados y cruceros, debiera limitarse en ellos su número todo lo posible, con lo cual se ganaría no poco espacio para la tripulación, que bien lo necesita para soportar las molestias que ofrece la vida en las actuales naves de guerra.

En España ha preocupado poco generalmente la comodidad de los alojamientos, y aun los comandantes tienen en buques como el *Reina Regente* y otros un departamento que no está en relación con la categoría del que lo ha de ocupar. No sólo por la comodidad de las personas, sino principalmente por la higiene, debiera mirarse con más solicitud esta cuestión interesante, siendo de advertir que una de las Marinas que más lo necesitan es la española, puesto que la mayor parte de sus buques prestan frecuentes servicios en climas cálidos. En los Estados

Unidos de América, en donde no es tan indispensable que los alojamientos sean desahogados, lo son generalmente porque lo permite así la manga de sus buques, que suele ser mayor que la de los españoles.

¿Quién sabe si el empleo de novísimos aparatos y de perfeccionadas armas de fuego causará otra evolución en la arquitectura naval?

Los primitivos guerreros luchaban al descubierto con sólo la defensa de rodela y escudo como hoy los salvajes de la Oceanía; luego se cubrieron completamente de hierro, y más tarde se despojaron de su armadura.

Los buques, que primero fueron de madera y después de hierro, más ó menos grueso y resistente, ¿no se despojarán quizá, á su vez, de su armadura ó defensa?

Al paso que en el día van los inventos y las innovaciones, es posible que no tarde mucho la solución.

San Juan de Puerto Rico, 11 de Julio de 1894.

PATRICIO MONTOJO

Capitán de navío de primera clase.

LA MODA DE LAS GRANDES VELOCIDADES INICIALES

Como en otro tiempo estuvieron de moda los llamados de una manera gráfica *cañones monstruos*, hoy parecen estarlo los que disparan proyectiles animados de grandes velocidades iniciales, que bajo otro orden de ideas pudieran bautizarse con la misma denominación. No creemos que una velocidad inicial grande deje de ser conveniente con determinado peso de proyectil, pero ciertos fabricantes, arrastrados por la fama alcanzada en su aparición por el cañón Canet, lo han sacrificado todo al expresado objeto, unas veces aumentando excesivamente la longitud de la pieza, otras disminuyendo el peso del proyectil, y algunas combinando ambos medios.

Nuestra nación, que en el terreno artillero ha marchado siempre al lado de las más adelantadas, no se ha dejado arrastrar nunca por imposiciones de la moda y siempre ha sabido mantenerse en un justo medio sin incurrir en injustificadas exageraciones. Buena prueba de ello han sido los cañones de nuestra Marina, sistema González Hontoria, que á pesar de las corrientes de la época en que se proyectaron, en que todas las naciones fabricaban para sus acorazados aquellas enormes piezas, nuestro malogrado General limitó el calibre máximo á 32 cm. y el peso del cañón á 49,1 t., profetizando lo que hoy van comprendiendo las naciones más adelantadas y dotando á nuestra Marina de uno de los sistemas que de más justa fama han gozado en el extranjero.

Volviendo á nuestro objeto, haremos notar ante todo

que la longitud excesiva de una boca de fuego presenta grandes inconvenientes, tanto desde el punto de vista de su manejo é instalación á bordo, sino también, como lo ha demostrado el Sr. Otto Crel, Director del establecimiento metalúrgico de San Petersburgo, por el ángulo formado por el eje del cañón con la dirección del retroceso, ángulo que en ciertos montajes, como el Vavas seur, puede ser bastante grande para dar origen á que por la inercia el cañón se encorve en el disparo, lo que constituye un grave defecto, no sólo porque en ciertos casos pudiera comprometerse su resistencia, sino por la desviación inicial del proyectil, que por otra parte, lejos de ser constante, varía con el ángulo de elevación de la pieza.

La influencia del peso del proyectil ha sido también estudiada por diversos autores. Como las fórmulas de Sarrau son conocidas y empleadas por todas las naciones, creemos conveniente recordar los razonamientos de este sabio Ingeniero (1):

“Cuando se aumenta la masa del proyectil, dejando constantes los demás elementos, la velocidad v disminuye de tal modo que la fuerza viva mv^2 aumenta en general. La experiencia indica, sin embargo, que este aumento no es indefinido y que la fuerza viva alcanza un máximo.

„Este hecho notable que M. Navez parece haber sido el primero en poner de manifiesto en su *Rapport sur les expériences de Liége*, está en desacuerdo con las fórmulas balísticas generalmente usadas; pero se explica al contrario muy bien por la fórmula teórica. Esta última indica en efecto que el producto de la velocidad por la raíz cuadrada del peso del proyectil, pasa por un máximo.”

Nuestro distinguido compañero el Capitán González López, uno de los autores del solígrafo premiado en Chicago, y de la transformación del cañón de 9 cm., publicó

(1) *Formules pratiques des vitesses.*

en la REVISTA GENERAL DE MARINA (1) un artículo, en que sin tratar de hacer un estudio completo, ponía de relieve la influencia del peso del proyectil, variando la carga sin aumentar la presión.

Dicho estudio, que se basaba en la fórmula monomía para pólvoras lentas, y que hubiera seguramente conducido á resultados parecidos para las vivas, difiere algo en su esencia, y en nuestro juicio, bastante en sus consecuencias del de Sarrau. Pero como las fórmulas monomías las dedujo este autor de la binomía, admitiendo, *entre ciertos límites*, la proporcionalidad de la función con una potencia de la variable, las consecuencias deducidas de las monomías no tendrán todo el vigor que las sacadas de la binomía, por lo que en lo sucesivo nos ocuparemos sólo de esta última.

Veamos ahora qué resultados se obtienen aplicando las fórmulas del sabio Teniente Coronel D. Onofre Mata.

Sabemos que la fórmula de la velocidad inicial puede ponerse bajo la forma

$$v^2 = \frac{a}{m} - \frac{a'}{m^2}$$

en la hipótesis que sólo varíe la masa del proyectil y teniendo a y a' los valores

$$a = 2 \omega f \log_e \left(1 + \frac{X}{x_0} \right), \quad a' = \frac{D x^2 l_1}{K^2}$$

Por lo tanto

$$mv^2 = a - \frac{a'}{m}$$

(1) Año 1893, tomo XXXII, página 239.

es decir que la fuerza viva *crece constantemente con la masa del proyectil*, resultado distinto del obtenido por la fórmula de M. Sarrau.

Creemos que las fórmulas del Ingeniero francés no reposan sobre bases tan sólidas como las de Mata, toda vez que en la época en que se establecieron no eran conocidos algunos de los principios que sirven hoy de base á los estudios de balística interior. Pero aparte de esto, es posible que el máximo que Sarrau deduce sea debido á que obtiene la velocidad, tomando para valor de una serie los dos primeros términos, y puede ocurrir muy bien que el resto de dicha serie multiplicado por $p\%$ continúe creciendo cuando lo haga el peso del proyectil.

La limitación que en la práctica resulta para el aumento de la fuerza viva proviene, en nuestro sentir, además de las resistencias presentadas á la marcha del proyectil, del enfriamiento que experimentan los gases por las paredes del cañón, cuyas variaciones no se han tenido en cuenta en las fórmulas de Mata, *seguramente* por no tener importancia en los límites en que se aplican. El calor cedido á las paredes, que á igualdad de duración es máximo cuando la explosión se verifica en vasos cerrados, representa una energía que ha dejado de comunicarse al proyectil, cuya fuerza viva tendrá, por lo tanto, un límite.

Es claro que en estas consideraciones, á las que no tenemos la pretensión de dar más valor que el poquísimo de nuestro modesto criterio, hemos prescindido de todas las trabas que en la práctica se oponen, tanto por cuestión de resistencia como desde el punto de vista de balística exterior al aumento exagerado de la masa del proyectil.

Dejando por lo tanto á personas más autorizadas la explicación satisfactoria de estos resultados, demostraremos con un trazado gráfico la influencia del peso del proyectil á partir del momento en que sale por la boca de la pieza.

Los cañones estudiados han sido: el de 42 mm. Sar-

miento (premiado en Chicago); Hotchkiss, de 37 mm., de gran potencia; Grusson, de 37 mm. y Hotchkiss de 37 milímetros de 30 calibres (1).

Como suponemos conocidas por nuestros lectores todas estas piezas, sólo recordaremos, para poner mejor de manifiesto las diferencias, los siguientes datos:

AUTOR Y CLASE DE PIEZA	Peso del cañón.	Peso del montaje.	Peso del proyectil.	Velocidad inicial.
	KILOG. ^s	KILOG. ^s	KILOG. ^s	METROS
Sarmiento, de 42 mm.....	124	140	1,130	580
Hochkiss, de 37, de gran potencia.....	133	250	0,550	868
Grusson, de 37 mm. y 30 calibres.....	46	143	0,700	452
Hotchkiss, de 37 mm. y 23 calibres.....	34	136	0,454	430

Después de estos datos basta observar los diagramas para comprender lo ilusorio del aumento exagerado de la velocidad inicial, puesto de manifiesto en los correspondientes al cañón Hotchkiss de gran potencia. Pesa más que el Sarmiento, de 42, y sin embargo á los 1.500 metros perfora 13 mm. menos de plancha, á pesar de sus 868 m. de velocidad inicial, muy buenos cuando el buque enemigo se encontrará á cortísima distancia, pero con los inconvenientes apuntados en las condiciones de movilidad de los buques modernos.

Conviene observar también que aun cuando en la boca el proyectil del cañón Sarmiento tiene menos energía que

(1) Las fórmulas empleadas han sido las de Braccialini y las de penetraciones de Krupp.

el del Hotchkiss de gran potencia, á los 80 m. ya se igualan, á los 1.000 hay una diferencia en favor del primero de 2.77 tonelámetros y en las penetraciones de 5 mm. y á los 3.000 m. el espesor de plancha que puede atravesar el primero es doble que la correspondiente al segundo. Resultados tanto más importantes por el mayor calibre del cañón Sarmiento. El montaje Hotchkiss resulta también más pesado que el de nuestro compañero.

Seguramente que cuando se hagan las experiencias para adoptar en el cañón Sarmiento una pólvora sin humo, podrá conseguirse un aumento en la velocidad inicial. Las diferencias anotadas se agrandaran en su favor, y nuestra Marina poseerá una pieza, que al ingeniosísimo y sencillo aparato de cierre unirá condiciones balísticas muy recomendables.

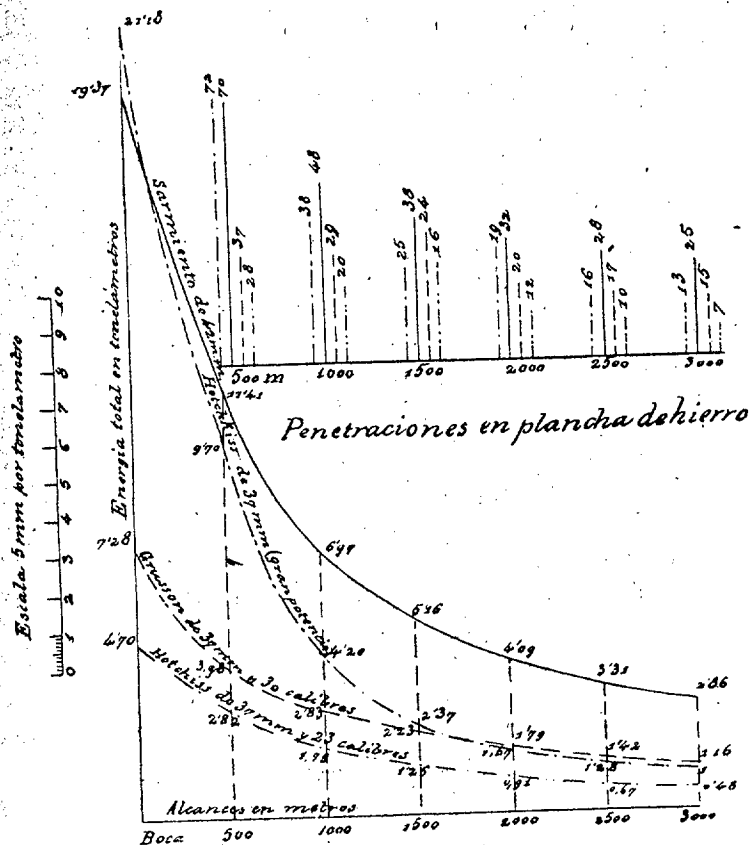
El mismo diagrama pone también de manifiesto las excelentes condiciones del cañón Grusson para el objeto á que se le destina y lo racional de su trazado, muy superior al Hotchkiss del mismo calibre.

Nos hemos referido en este estudio á los cañones llamados en nuestra Marina de *carga simultánea*, porque en ellos es donde se ha observado esta afición desmedida al aumento de la velocidad inicial, sin conseguirlo para la fuerza viva á las distancias de combate, que es el ideal que en la Marina se persigue y que constituye el objetivo principal de dichos cañones, unido á la rapidez y precisión de tiro máximos.

No creemos fuera de lugar insistir un poco sobre la rapidez que los sistemas más acreditados (Nordenfelt, Krupp, etc.) proporcionan, á costa de unos mecanismos llamados de *fuego automático*, cuya importancia no alcanzamos á comprender tratándose de esta clase de piezas, pues pensamos que en la mar el tiro que no se ha apuntado puede considerarse como perdido; ó en otros términos, que el tiro rápido en su acepción absoluta es completamente inútil si no va acompañado de la certeza

necesaria de hacer blanco. Creemos que el cañón de carga simultánea no debe tener por objeto estar continuamente disparando, constituyendo solamente una máquina de lanzar proyectiles, sino poder hacerlo en el momento que las circunstancias lo exijan; y cuando haya llegado este caso, no lanzar pequeñas masas sin suficiente fuerza viva, sino grandes proyectiles que, animados de conveniente velocidad, abran vías de agua en el buque enemigo, sembrando la destrucción por todo su camino. Así lo han comprendido algunas naciones extranjeras en las que para conseguir estas condiciones se trabaja con una actividad sin ejemplo en la historia de la Artillería.

Curvas que representan las energías totales desarrolladas por los cañones que se expresan hasta la distancia de 3.000 m.



San Fernando, 27 de Julio de 1894.

MANUEL GONZÁLEZ DE RUEDA Y GIL.
 Capitán de Artillería de la Armada.

LAS MANIOBRAS NAVALES INGLESAS EN 1894

Han tenido lugar la tercera serie de maniobras navales del programa propuesto en 1892, que, como las de los años anteriores, ofrecen un estudio interesante é instructivo, y contrastan grandemente con la poca importancia que ha dado Francia, segunda potencia marítima del orbe, á sus anuales ejercicios en 1894, descritos en estas páginas de la REVISTA recientemente, y es, que en Inglaterra esta clase de ejercicios navales ha llegado á apasionar los ánimos y á hacerse verdaderamente popular en el país. Con ardor, entusiasmo y curiosidad se han seguido las peripecias de la lucha supuesta. Numerosos corresponsales de periódicos importantes han tenido al público al tanto de cuanto detalle, ventaja ó desastre han sufrido una ú otra parte combatiente; se han cruzado apuestas por uno y otro lado, y en general la opinión pública, dividida, como las escuadras, en *rojos* y *azules*, ha comentado, analizado y juzgado el valor y pericia de su Marina, con ese entusiasmo y cariño que ha sabido granjearse todo lo *naval* entre los agradecidos habitantes del país del gran Nelson.

Indudablemente estos ejercicios navales y esta exposición patente y clara de lo que es y puede ser la fuerza del poderío naval de la nación, para la resolución de un problema táctico, de antemano expuesto, es un medio ingeniosísimo y seguro para llevar al ánimo de la opinión pública y conservar latente y constante la imprescindible necesidad que tiene todo país marítimo, geográfica y po-

líticamente, de poseer, cultivar y engrandecer su Marina, y tal como comerciantes é industriales hay, procurar afianzar su clientela con anuncios, concursos y exposiciones que pongan en claro la bondad de sus productos; los buenos gobernantes no desperdician la manera de acreditarse ante la opinión pública, fuente única llamada á arbitrar recursos y sacrificios pecuniarios, exponiéndoles una vez al año la excelencia y provecho de las armas navales adquiridas con los medios votados y granjearse así á la par la confianza de sus gobernados.

El programa de las maniobras este año, era el siguiente:

Rojos y azules eran las fuerzas navales opuestas y la composición de sus escuadras, mutuamente conocida, la que á continuación se expresa (los números encerrados entre paréntesis representan el valor relativo supuesto á cada buque):

ROJOS

Almirante en Jefe, Vicealmirante Fitz-Roy.

ESCUADRA A, DIRIGIDA POR EL ALMIRANTE EN JEFE

Acorazados: *Royal Sovereign*⁽⁵⁾, *Resolution*⁽⁵⁾, *Devastation*⁽⁴⁾.

Cruceros de 1.^a clase: *Blenheim*⁽⁴⁾, *Endymion*⁽⁴⁾.

Idem de 2.^a id.: *Bonaventure*⁽⁴⁾, *Brilliant*⁽¹⁾, *Sapho*⁽¹⁾, *Scylla*⁽¹⁾, *Terpsichore*⁽¹⁾, *Thetis*⁽¹⁾, *Rainbow*⁽¹⁾.

Avisos torpederos: *Speedy*, *Circe*, *Seagull*, *Speedwell*, *Antelope*, *Rattlesnake*, *Spider*.

Cazatorpederos: *Havock*, *Hornet*.

ESCUADRA B, CONTRAALMIRANTE DALE

Acorazados: *Empress of India*⁽⁵⁾, *Repulse*⁽⁵⁾, *Conqueror*⁽⁴⁾.

Cruceros de 1.^a clase: *Gibraltar* ⁽⁴⁾, *Theseus* ⁽⁴⁾.

Idem de 2.^a id.: *Astraca* ⁽⁴⁾, *Latona* ⁽¹⁾; *Andromache* ⁽¹⁾.

Idem de 3.^a id.: *Medea* ⁽¹⁾, *Medusa* ⁽¹⁾, *Peavl* ⁽¹⁾, *Barrrosa* ⁽¹⁾.

Avisos torpederos: *Alarm*, *Omyx*, *Sheldrake*, *Gosamer*.

FLOTILLA DE TORPEDEROS

Guardacostas acorazado: *Ruppert*.

Torpederos: números 45, 52, 53, 80, 85, 87.

RESUMEN: ROJO

Escuadra A: Tres acorazados, nueve cruceros y nueve contratorpederos (32).

Escuadra B: Tres acorazados, nueve cruceros y cuatro contratorpederos (32).

Flotilla: Un guarda costas acorazado y seis torpederos.

AZULES

Almirante en Jefe, Vicealmirante Seymour.

ESCUADRA C, DIRIGIDA POR EL ALMIRANTE EN JEFE

Acorazados: *Alexandra* ⁽⁵⁾, *Borfleur* ⁽⁵⁾, *Beubow* ⁽⁵⁾, *Inflexible* ⁽⁴⁾, *Colussus* ⁽⁴⁾, *Edinburg* ⁽⁴⁾.

Crucero de 1.^o clase: *St. George* ⁽⁴⁾.

Idem de 2.^o id.: *Mersey* ⁽¹⁾, *Melampus* ⁽¹⁾, *Tribune* ⁽¹⁾, *Intrepid* ⁽¹⁾, *Iphigenia* ⁽¹⁾, *Indefatigable* ⁽¹⁾, *Pique* ⁽¹⁾.

Avisos torpederos: *Niger*, *Dryad*, *Leda*.

ESCUADRA D, CONTRAALMIRANTE DRUMMOND

Acorazado: *Warspite* ⁽⁵⁾.

Cruceros acorazados: *Eurora* ⁽⁴⁾, *Galatea* ⁽⁴⁾, *Australia* ⁽⁴⁾.

Idem de 2.^a clase: *Syleille* ⁽¹⁾, *Naiad* ⁽¹⁾, *Apollo* ⁽¹⁾.

Avisos torpederos: *Hebe*, *Jaseur*, *Salamaecder*.

FLOTILLA DE TORPEDEROS

Avisos cañoneros: *Curlew*, *Traveller*, *Magnet*, *Bullfrog*, *Basilisk*, *Trent*.

Torpederos: números 50, 59, 60, 26, 27, 96, 66, 77, 79, 64, 65, 67, 81, 83, 84, 72, 73, 74.

RESUMEN: AZUL

Escuadra C: Seis acorazados, ocho cruceros y tres cazatorpederos (38).

Escuadra D: Un acorazado, tres cruceros acorazados, tres cruceros (20) y tres cazatorpederos.

Flotilla: Seis avisos cañoneros y 18 torpederos.

Las maniobras han tenido lugar en una zona limitada, (véase el plano adjunto).

Al Norte, por el paralelo de 57° N.

Al Sur, por el paralelo de 47° 20' N.

Al Este, por la costa Oeste de Inglaterra y la Sur hasta el meridiano de 4.° W.

Al Oeste, por el meridiano de 15° W.

La isla de Irlanda se consideraba como una península, franqueable por el canal del Norte, pero por el Sur se le añadía un obstáculo supuesto infranqueable, que era el espacio comprendido entre dos líneas paralelas que partían de Browhead y Galley-Head, en dirección S. W.

Eran territorios rojos:

Costa S. de Inglaterra: desde cabo Lizard hasta Punta Stoke, ambos inclusive.

Costa E. de Irlanda: desde Whitehead hasta Punta Orlock.

Costa W. de Irlanda: desde Browhead hasta Puntada Recnada.

Eran territorios *azules*:

Costa W. de Inglaterra: desde St Bees Head hasta Punta Rossili, incluyendo las islas Anglesea y Holyhead.

Costa E. de Irlanda: desde Clogher-Head hasta Galley-Head.

Costa W. de Irlanda: desde Bumbane hasta la bahía de Broadhaven.

El resto de las costas de Inglaterra, Escocia é Irlanda, no mencionadas, se consideraban *neutrales*. Falmouth, Belfast y Bauty-bay (Bearhaven), *rojos*; y Queenstown y Shannon, *azules*; se suponían fortificados suficientemente para servir de abrigo contra el ataque de las escuadras enemigas, pero no de los ataques de torpederos; en cambio los torpederos *rojos* se consideraban seguros en Belfort, y los *azules* en Milford-Haven, Holyhead, Piel, Queenstown Kingstown y Waterford.

Los demás puertos de las costas mencionadas no ofrecían protección alguna.

Las maniobras debían durar diez días á partir, de la hora en que por telégrafo se comunicara su principio, y al romper las hostilidades las fuerzas combatientes se encontraban en las posiciones siguientes:

ROJOS

Escuadra A, en Falmouth (Inglaterra).

Escuadra B, en Bere-Haven (Irlanda).

Torpederos en Belfast (Irlanda).

AZULES

Escuadra C, en Queenstown (Irlanda).

Escuadra D, en Shannon (Irlanda).

Torpederos en Milford, Holyhead, Piel (Inglaterra).
Queenstown, Waterford, Kingstown (Irlanda).

Dados los coeficientes asignados á los diferentes buques, el valor de las fuerzas combatientes era el siguiente:

Rojos: A 32, B 32; Total, 64.

Azules: C 38, D 20; Total, 58.

De manera, que en caso de reunirse las fuerzas de igual color, los *rojos* quedarían vencedores; pero en cambio la distancia entre las dos escuadras *azules* (C y D) (Queenstown y Shannon), al empezar las hostilidades era menor que la que separaba á las escuadras *rojas* (A y B) (Falmouth y Bere-Haven); además el canal de Irlanda *azul* en sus dos orillas, y defendido por 18 torpederos de este mismo color, podía servir de gran apoyo á la escuadra C, y por el contrario de no poco obstáculo á la A. En resumen, al declararse la *guerra*, los *azules* dominaban al Este de Irlanda, ($C > A$) y en cambio los *rojos* tenían fuerzas navales superiores al W. de la supuesta península irlandesa ($B > D$). La reunión y apoyo mutuo de las fuerzas de igual color determinaría la resolución buscada al problema supuesto.

Con el plano á la vista, y dadas las condiciones y datos expuestos, creemos firmemente que el Almirantazgo inglés no ha enunciado un problema ilusorio, sino más bien el esbozo de un conflicto internacional, acaso no lejano, y cuyas consecuencias justo es prever estudiándolas detenidamente por adelantado.

Encontramos gran analogía entre este plan de manio bras y la situación, que bien pudiera crear un conflicto entre Inglaterra y la alianza francorrusa, y en este orden de ideas, la escuadra A (*roja*) representaría: la in-

glesa del canal, inferior á la B (*azul*), que serían la rusa y francesa del canal reunidas. El territorio *rojo*, desde Lizard Point á Punta Stoke; el territorio inglés bien defendido. Belfast (*rojo*), fortificado y rodeado de tierras neutrales, en medio de un estrecho paso, sería Gibraltar, y las costas enemigas para llegar á este punto, con sus plazas fuertes, serían las costas y plazas francesas.

Del otro lado de la Península supuesta, el Mediterráneo con sus tierras *neutrales* y enemigas en su mayoría, y allá, en punto lejano, otra base de operaciones bien fortificada, Malta, y otra escuadra poderosa la B *roja* (la inglesa del Mediterráneo), superior á la D *azul* que vendría á representar la francesa de este mismo nombre. La reunión de fuerzas determinaría el dominio de los mares, y aun en esto, la analogía persiste, pues en total la escuadra inglesa es superior á las reunidas rusa y francesa, siquiera sea en pocas unidades.

El Almirantazgo inglés, como es de suponer, no ha hecho públicas estas suposiciones, pero la opinión las ha traslucido claramente, si no al principio de las maniobras, al terminar éstas, y el clamoreo en los periódicos ha llegado al colmo cuando los resultados de este juego de la guerra futura ó probable han sido conocidos, sobre todo por la grandísima importancia que representan las consecuencias lógicas que se deducen del desenlace práctico del problema supuesto.

Las instrucciones para ambos Almirantes, *rojo* y *azul*, fueron concisas, claras y terminantes. Ambos, en sus respectivos territorios, estaban autorizados para hacer uso del telégrafo y cuantos medios de comunicación ofrecía el país. La neutralidad de las comarcas designadas como tales debía ser respetada en absoluto, y todo movimiento, descripción de combate ó ventaja, reclamación, etc., se dirigiría por los Comandantes respectivos de las fuerzas en cuestión al tribunal de Jueces compuesto de los Almirantes Grubbe, Erskine y Andoe.

La formación de este alto Tribunal de Jueces revela en el Almirantazgo inglés miras elevadas de justicia é imparcialidad. Es indudable que los Jueces, á fin de sustraerse á toda influencia del momento y á toda pasión de compañerismo, conviene tenerlos alejados del contacto de los combatientes. El sistema seguido por Francia en análogos simulacros ha demostrado la deficiencia del sistema francés, donde por costumbre el Juez árbitro ha sido un Almirante embarcado en una de las escuadras activas en las maniobras, quien, como es natural y humano, no ha podido prescindir de simpatías y compañerismo harto lógico para juzgar *à posteriori* movimientos y planes madurados y discutidos *à priori* en su presencia. Más lógico y justo por lo tácito parece el sistema inglés; encaminado á obviar estas deficiencias injustas en la condición humana, estableciendo un tribunal aislado que por momentos y simultáneamente vaya reconstituyendo y juzgando los hechos reales por las noticias que de ambos enemigos supuestos reciba.

Descritas las condiciones y preliminares datos de las maniobras, su objetivo y la colocación prejuzgada de las fuerzas, pasemos á relatar los hechos.

A las nueve de la noche del día 3 de Agosto recibieron los Almirantes la orden de *están rotas las hostilidades*.

Para mayor claridad de ideas, describiremos los movimientos aislados de las cuatro escuadras.

ESCUADRA A, ROJA

Al mando del Vicealmirante Fitz-Roy. Estaba en Falmouth sobre vapor al recibir la orden y sin demora levó y se hizo á la mar.

Temerosa de un encuentro con la escuadra C (*azul*), superior en número, la A á poca velocidad (nueve millas) se remontó al Norte durante la noche. El viento era duro, la mar gruesa, y, por lo tanto, poco tenía que temer de los

torpederos enemigos. Al día siguiente 4, á la una de la tarde y á la altura de Milford-Haven, destacó seis cruceros de segunda clase y cuatro avisos torpederos para que llamando la atención del enemigo embocaran y pasaran el canal de San Jorge por el E., mientras que los acorazados y el resto de la escuadra tomaban la derrota del Oeste, haciendo rumbo primero á las islas Tuskar para reconocer la costa. Como punto de reunión se señaló Strangford (Irlanda). La idea del Almirante era arrastrar á su contrincante Seymour á perseguir engañado su escuadrilla de cruceros rápidos, y mientras tanto encontrar el paso franco para sus acorazados con objeto de poderse reunir á su aliado B (*roja*), que según cálculos debía venir persiguiendo por el canal del Norte á la D (*azul*). La escuadra A (*roja*), disminuída en seis unidades, por lo tanto, con la separación de los cruceros, forzó máquina y á 15 millas de velocidad barajó la costa de Irlanda á prudente distancia durante todo el día y la noche del 4 al 5. La *Devastation* y los avisos torpederos *Seagull* y *Speedwell*, no pudiendo mantener este andar se quedaron rezagados, con lo cual perdía el Almirante otras cuatro unidades de valor supuesto. A las cinco de la mañana del día 5, y encontrándose á la altura de Clogher Head, señalaron los buques un torpedero (*azul*), sin duda en observación, y se destacó el cazatorpedero *Hornet* á fin de darle caza, pero este buque, cuyas pruebas de velocidad extraordinaria tanto han llamado la atención recientemente, se vió precisado á abandonar su objetivo á causa de una avería seria de máquina, pues á poco de dar toda fuerza se le rompió la tapa de un cilindro, dos barras de conexión y dos pistones, y se le desfondó el condensador, por lo cual se vió precisado á retirarse á remolque del *Speedy*. El torpedero enemigo desapareció, y éste fué el único que avistó la escuadra A en todo su trayecto por el canal de San Jorge ó de Irlanda.

A las nueve de la mañana, á la altura de Strangford,

volvieron á unirse los cruceros destacados, con lo cual volvía á sumar la escuadra A seis unidades más, perdidas por esta división de fuerzas, y poco después á las diez se avistaron las escuadras enemigas C y D (*azules*) ya reunidas, preparándose inmediatamente la A para el combate formado en línea de fila en una sola columna, teniendo sus cruceros y buques menores en línea independiente entre ella y la costa. En este momento el acorazado *Devastation*, que había quedado rezagado el día anterior, se unía á la escuadra A, con lo cual adquiría ésta todo su valor primitivo,

Los azules, combinados, formaban tres columnas en línea de frente, y á la distancia prevista en las instrucciones, rompieron el fuego.

Al mismo tiempo la escuadra B (*roja*) aparecía en el campo de batalla, viniendo del Norte, y la acción se generalizaba.

ESCUADRA B, ROJA

Apenas recibida la orden de la superioridad, en la noche del 3, el Almirante Dale, Comandante general de la escuadra B (*roja*), levó anclas y salió de Bere-Haven á la máxima velocidad que le permitían sus fuerzas, destacando como avanzados á los cruceros *Medea*, *Medusa*, *Latona* y *Andromache* en busca de su próximo enemigo D (*azul*). La velocidad señalada fué 13 millas, pero el *Conqueror* nunca conseguía pasar de las 11 $\frac{1}{2}$ á pesar de los esfuerzos inauditos de su personal de máquina. El Almirante, por no dejarlo rezagado, tuvo que supeditarse á este andar. En la tarde del día siguiente 4, se le unieron los cruceros destacados que sólo habían conseguido avisitar temporalmente la retaguardia del enemigo, sin poder precisar si á aquella hora la escuadra D (*azul*) había ya pasado el canal del Norte. Transcurrió la noche sin novedad, y al amanecer del día 5 los cruceros exploradores á

vanguardia dieron vista á las escuadras C y D (*azules*) ya combinadas. El Almirante Dale creyó encontrar á su aliado en isla Rathlin, sin sospechar que sus enemigos hubieran tenido tiempo de reunirse antes. Al avistarlos la escuadra B, formó en dos divisiones paralelas en línea de fila. Los *azules* aparecieron por la amura de babor, y al recontarlos y convencerse de la fuerza que representaban, el Almirante *rojo*, comprendiendo lo desequilibrada que resultaría la acción, resolvió esquivarla; cambió de formación, pasando á la de una sola línea de fila, mandó forzar la velocidad al máximum y expuesto á dejar rezagado cualquier buque que no sostuviera su andar, aterrándose lo más posible sobre la costa de Irlanda, consiguió alcanzar el refugio que le ofrecía el puerto de Belfast (*rojo*), que según las instrucciones le ponían al abrigo de toda escuadra enemiga; en él fondeó á las siete de la mañana, pero para ello tuvo que sufrir durante una hora fuego de los *azules* á menos de ocho cables de distancia, y rebasar la línea de cinco brazas de fondo de la costa de Irlanda (neutral), condiciones ambas que, según las instrucciones, lo dejaban fuera de combate. Gracias al andar excelente desarrollado en estos instantes por la escuadra B (*roja*), consiguió ésta su objetivo, pues de los *azules* sólo el *Colusus* y el *Edimburgh* pudieron darles alcance, por lo cual el Almirante Dale consideró á ambos acorazados fuera de combate, dadas las escasas fuerzas que estos dos unidos representaban con relación á los suyos.

A las pocas horas de entrar en Belfast la escuadra B (*roja*), viendo los movimientos del enemigo al avistar la A (*roja*), abandonó su refugio y á toda fuerza se dirigió al Sur para tomar parte en el encuentro general y sumarse á su compañera.

Veamos ahora los movimientos de las escuadras enemigas, azules.

ESCUADRA C, AZUL

Fondeada en Queenstown al romperse las hostilidades, cuya orden recibió como todos, á las nueve de la noche del día 3, el Comandante en Jefe, Almirante Seymour, ordenó toda fuerza, y tomando como regulador el *Inflexible*, que desarrollaba 12 millas, se dirigió al Norte, preocupándose poco ó nada de su adversario A (*rojo*); se destacaron como exploradores cinco cruceros rápidos. Transcurrió sin novedad la noche del 3 al 4 y todo el día siguiente. Al anochecer se reunió á la escuadra uno de sus exploradores, el cazatorpedero *Niger*, señalando haber visto cruceros enemigos en demanda del Norte, pero sin haber podido precisar sus observaciones por el temor de entrar en contacto con ellos. Destacado el *St. George*, crucero de primera, para confirmar el reconocimiento, alcanzó este buque durante la noche al supuesto enemigo, que resultó ser la avanzada de la escuadra D (*azul*) amiga, gobernando ya al Sur. La unión de las fuerzas C y D (*azules*) se efectuó en la madrugada del 5, á la altura de Belfast, puerto enemigo y reunión de torpederos *rojos*, sin que éstos estorbaran en lo más mínimo las maniobras de ambas escuadras. La escuadra D sólo tuvo un rezagado en su rápida carrera, el *Aurora*. El Almirante Seymour, con sus fuerzas reunidas y calculando como más próxima la escuadra B (*roja*) enemiga, que lógicamente debía venir pocas millas rezagada de la D que perseguía, se dirigió al Norte en su busca, avistándola á las 5,30 de la mañana, ó sea dos horas después de llevada á cabo la conjunción de sus fuerzas. A la distancia marcada se rompió el fuego, consiguiendo los azules con su formación y maniobras aconchar al enemigo, muy inferior en número, sobre la costa neutra de Irlanda, con lo cual quedaba: según las reglas establecidas, fuera de combate por todas razones. Se le intimó la rendición, pero visto que el Al-

mirante Dale (escuadra B azul) no se daba por vencido y se refugiaba en Belfast, se telegrafió al tribunal de Jueces lo ocurrido, continuando las maniobras. Dada la hora del encuentro, era de suponer que el resto de las fuerzas enemigas (escuadra A roja) no estuviera lejos del lugar de la acción; y efectivamente, después de navegar al Sur durante tres horas, se avistaron los exploradores del Almirante Fitz-Roy, y á las diez y media de la mañana tuvo lugar el encuentro general, en el cual se apresuró á tomar parte la escuadra B (roja) del Almirante Dale, refugiada en Belfast y supuesta destruída ó fuera de combate con anticipación. De aquí que el Almirante Seymour, después de dos horas de fuego, reclamara por señales de su contrincante Fitz-Roy la victoria, como lo había hecho anteriormente con Dale, y que el Vicealmirante rojo se negara á concedérsela, ignorante del encuentro ocurrido por la mañana. El asunto se sometió al tribunal de Jueces por ambas partes.

ESCUADRA D AZUL

Era la más endeble de las cuatro, pero acaso la más veloz; fondeada en Shannon; recibió la orden á la misma hora que las demás en la noche del 3 al 4, y su Comandante general Drummond, abandonó el fondeadero haciendo rumbo al O. para desatracarse de la costa y despistar á su enemigo cercano; conseguido este primer objeto, á toda fuerza y velocidad de 13 y hasta 16 $\frac{1}{2}$ millas se dirigió al Norte para embocar el canal. El aviso torpedero *Salamander* fué el único que se quedó rezagado. Los exploradores enemigos llegaron á estar en contacto con la escuadra, sin que de ello se apercibieran, pues sin duda esperaban encontrarla en una derrota más al E. A las diez de la noche del 4, ya sobre la isla Rattlin, los cruceros avanzados (azules) *Naiad* y *Sybille* señalaron torpederos rojos, pero la escuadra, sin preocuparse de ellos embocó

el canal á toda fuerza. Los pequeños enemigos, sin embargo, no se arredraron, y simularon durante la noche tres ataques consecutivos, el último en la madrugada del 5 y en el momento de hacerse la unión de las fuerzas azules. Las condiciones del tiempo acaso les eran propicias; mar tendida, viento calmoso y neblina; pero el fuego que sufrieron fué nutridísimo y siempre fueron descubiertos á distancia.

Pocas horas después del encuentro general de las cuatro escuadras, el tribunal de Jueces transmitió por telégrafo sus decisiones, decretando la victoria á favor de la escuadra combinada C (*azul*) sobre la B (*roja*), y, por lo tanto, la decisión de las C y D (*azules*) sobre la A (*roja*). Al propio tiempo consideraba justa la reclamación de la B (*roja*) sobre losacorazados *Colusus* y *Edimburg*, *azules*, que en su persecución se aislaron del resto de las fuerzas C y D (*azules*). Estas bajas, sin embargo, en poco alteraban la superioridad de los *azules* sobre los *rojos* en el encuentro general. Momentos después se recibía la orden superior dando por terminadas las operaciones con gran desencanto de todos, y en general de la opinión pública, que no quería convencerse que los problemas de la guerra naval moderna se resolverán como el presente, en muy breve espacio de tiempo, acaso en pocas horas.

La rapidez del desenlace depende en gran parte de las condiciones primitivas del problema supuesto, pues era de presumir que ambos Almirantes se apresuraran á reunir sus fuerzas en el menor tiempo posible; sin embargo, los ejercicios no han sido *una regata* como pudiera temerse, ya que el Almirante Fitz-Roy, receloso para embocar el canal de Irlanda, y eligiendo la obscuridad de la noche para esta maniobra, por causas imcomprensibles nacidas sin duda de la poca resolución que ha demostrado en sus movimientos estratégicos, señaló á su subordinado como punto de reunión la isla Rathlin, sin que sea posible suponer dejase de calcular que á las velocidades adopta-

das llegaría Dale al *Rendez-vous* doce horas antes que él. Así fué, en efecto, la escuadra B (*roja*) á la 1,30 de la madrugada del 5, recaló al punto designado, fiel y exacta á la cita, y á aquella hora su compañera la A se encontraba á la altura de Kingstown navegando con gran cautela para embocar el canal. Dada la distancia que aun le faltaba por recorrer á Fitz-Roy, este sólo hubiera arribado á la isla Rathlin á la 1,30 de la tarde; por lo tanto, era inminente el desastre de la escuadra B, abandonada á sus propias fuerzas durante doce horas, justamente en el lugar probable de reunión de las fuerzas enemigas, y amenazado á la par por la vecindad de un puerto enemigo (Belfast) bien provisto de torpederos.

Desde luego se presumía que el Almirante Seymour procuraría cuanto antes reunir sus escuadras; la circunstancia ventajosa de tenerlas separadas por distancias menores que su adversario, obligado á recorrer 120 millas ménos que Fitz-Roy para la conjunción de fuerzas, y aprovechándose de la huída forzosa de su segundo Drummond (escuadra D *azul*), que desde luego procuraría á toda velocidad sustraerse á Dale (escuadra B *roja*), imponían al Almirante en Jefe *azul* la maniobra forzosa que ha desarrollado tan rápida y brillantemente.

No faltan maliciosas opiniones que aseguran que era plan ya preconcebido la victoria del Almirante Seymour; sin duda preveyendo las buenas y provechosas consecuencias que para la Marina necesariamente resultarían con la expresión de la opinión pública en este caso particular. Sea como sea, y prescindiendo de juicios acaso aventurados, conviene advertir que los buenos resultados de la rápida acción y buena ejecución de los proyectos y planes de los *azules* eran fáciles de entorpecer por parte de las escuadras A y B (*rojas*), si no para una victoria pronta y decisiva de éstas, por lo menos para retardar y alargar el éxito acaso dudoso de las maniobras al final. El Almirante Dale (escuadra B *roja*) evitando el encuen-

tro en la mañana del 5, y desistiendo de su fatal empeño de guarecerse en Belfast, hubiera podido esquivar una derrota segura, remontándose nuevamente al Norte para dar tiempo á su compañero Fitz-Roy á alcanzarle. La escuadra B era poderosa en número y contaba con buques veloces que siempre hubieran formado un núcleo respetable de fuerza al sacrificar los rezagados en la fuga. Asimismo este Jefe en su persecución á la D (*azul*), quizás hubiera conseguido su objetivo, siempre que con el mismo principio despreocupado no se hubiese sometido á las escasas velocidades anticuadas que quiso imponerse con el vetusto *Conqueror*.

Análogas consideraciones pudieran hacerse de la conducta del Almirante en Jefe *rojo*. Su temor al enemigo inmediato C (*azul*) le obligó á una conducta por demás previsora y de conservación, cuyos resultados tarde lamentó.

Las fuerzas auxiliares de ambas escuadras, ó sea los puertos defendidos y escuadrillas de torpederos, poco ó nada han hecho. Sólo pueden señalarse los ataques de la flotilla de torpederos *rojos* sobre las escuadras D (*azul*) á la altura de isla Rathlin; y es que las operaciones contra fuerzas en movimiento no son las más propicias para esta clase de buques, sobre todo si además el estado del tiempo no contribuye á facilitarlos.

En resumen, las maniobras han venido á confirmar una vez más la excepcional importancia de los factores, velocidad y decisión en las contiendas navales, pudiéndose parodiar el dicho común *el tiempo es oro*, con el no menos cierto para las tácticas marítimas modernas, bajo esta forma: *el ahorro de tiempo es la victoria*.

Las deducciones para el futuro, se derivan lógicamente de los resultados de este juego de la guerra.

Inglaterra tiene una fuerza naval poderosa, superior en número á las reunidas de los enemigos probables, pero es menester repartirla mejor, y sobre todo, asegurarle

medios rápidos y seguros de conjunción. Urge aumentar las velocidades de sus escuadras, y estacionarlas más próximamente unas de otras. Así ya, el clamoreo público en publicaciones técnicas reclama que la escuadra del canal tenga una división volante, poderosa, que jamás se remonte más al N. de nuestro cabo Finisterre, como medida previsora del ahorro en distancia para poder contrarrestar la mayor facilidad que se le concede á Francia y Rusia en la posible reunión de sus fuerzas navales. Se proyectarán nuevos acorazados rápidos, sacrificando en ellos acaso algunas condiciones no secundarias en pro de la velocidad, y, por último, se atenderá con prontitud y eficacia á subsanar las deficiencias graves que se han notado en la movilización del personal á flote.

Es este último punto asunto muy debatido y criticado por las opiniones más respetables del reino unido, y sin querernos hacer apóstoles de ninguna de ellas, nos limitaremos á describir ligeramente los tristes resultados que se han evidenciado en los ejercicios descritos.

La mayoría de los buques recientemente armados han salido á la mar sin el completo de sus dotaciones, tanto en marinería y maestranza como Oficiales. Las deserciones han sido numerosísimas, hasta alcanzar un 15 por 100 en las dotaciones nuevas en el corto interregno de dos semanas. El personal de fogoneros es el que más contingente ha dado á estas fugas, y además, el que ha permanecido en sus puestos, menester es calificarlo de inepto y holgazán á juzgar por las memorias de los Comandantes.

Los marineros especialistas, ó sean cabos de cañón, tiradores, torpedistas, etc., etc., han escaseado mucho y también han resultado muy lejos de su misión. Se quiere buscar la razón de estas deficiencias en la circunstancia de haberse visto obligado á embarcar el personal de las correspondientes Escuelas, pero si así fuera, fuerza sería confesar con lógica la imprevisión del país en no sostener

personal suficiente para el material actual en servicio.

Análogos defectos se descubren en la maestranza y Oficiales, y sobre todo, en los cuadros de estos últimos la deficiencia y escasez llegan al límite, y en algunos casos la ineptitud se descubre descaradamente.

Numerosos Oficiales en reserva han sido embarcados ignorantes del material, y ya perdidas las costumbres de mar, hasta el punto que hay Comandante de buque que ha permanecido en el puente cuarenta y ocho horas por no tener á sus órdenes un Oficial que le mereciera confianza suficiente para aliviarle en su penosa carga.

El sistema de señales y comunicaciones resulta muy malo en general, y expuesto á producir serias confusiones y equivocaciones. El material no ha dejado de dar también su nota triste, y el capítulo de averías, desperfectos y contratiempos ha sido numeroso.

Los datos recopilados hasta hoy, lógicamente son incompletos, puesto que escribimos á los pocos días de terminadas las maniobras, pero aun así y á reserva de los que más tarde vayan apareciendo, con los ya conocidos puede formarse idea.

Buques recientemente admitidos por el Gobierno, como el *Hornet* y el *Havock*, y cuyas pruebas han sido el asombro del mundo naval, han resultado inútiles á los dos días de navegar, y en especial el *Hornet*, cuyas proezas se esperaban con tanto interés como ilusión, no pudo desempeñar la primera misión de su especialidad que le fué ordenada, y al intentar dar caza al único torpedero enemigo que se presentó á la vista de la escuadra, sufrió tales desperfectos en sus máquinas que necesitó ser remolcado inmediatamente para el Arsenal. Como explicación de este inesperado desastre, quiere darse la excusa de que el buque venía muy molesto y trabajando mucho para seguir las aguas de la escuadra durante veinticuatro horas, siendo así que el tiempo durante la travesía no había sido excepcional y la velocidad ordenada osciló entre

12 y 15 millas; por lo tanto, fuerza es preguntarse si los cazatorpederos de este tipo será preciso conservarlos bajo fanales de cristal, y sólo utilizarlos momentos después de botados al agua, para tener derecho á exigirles sus *excepcionales condiciones marineras y sus velocidades de 27 y 28 millas.*

Las averías en general han sido en las máquinas motoras, y las más importantes las siguientes:

Escuadra A.—*Hornet, Havock.*

Escuadra B.—*Astrea, Pearl.*

Escuadra C.—*Pique.*

Escuadra D.—*Jaseur, Galatea, Onyx.*

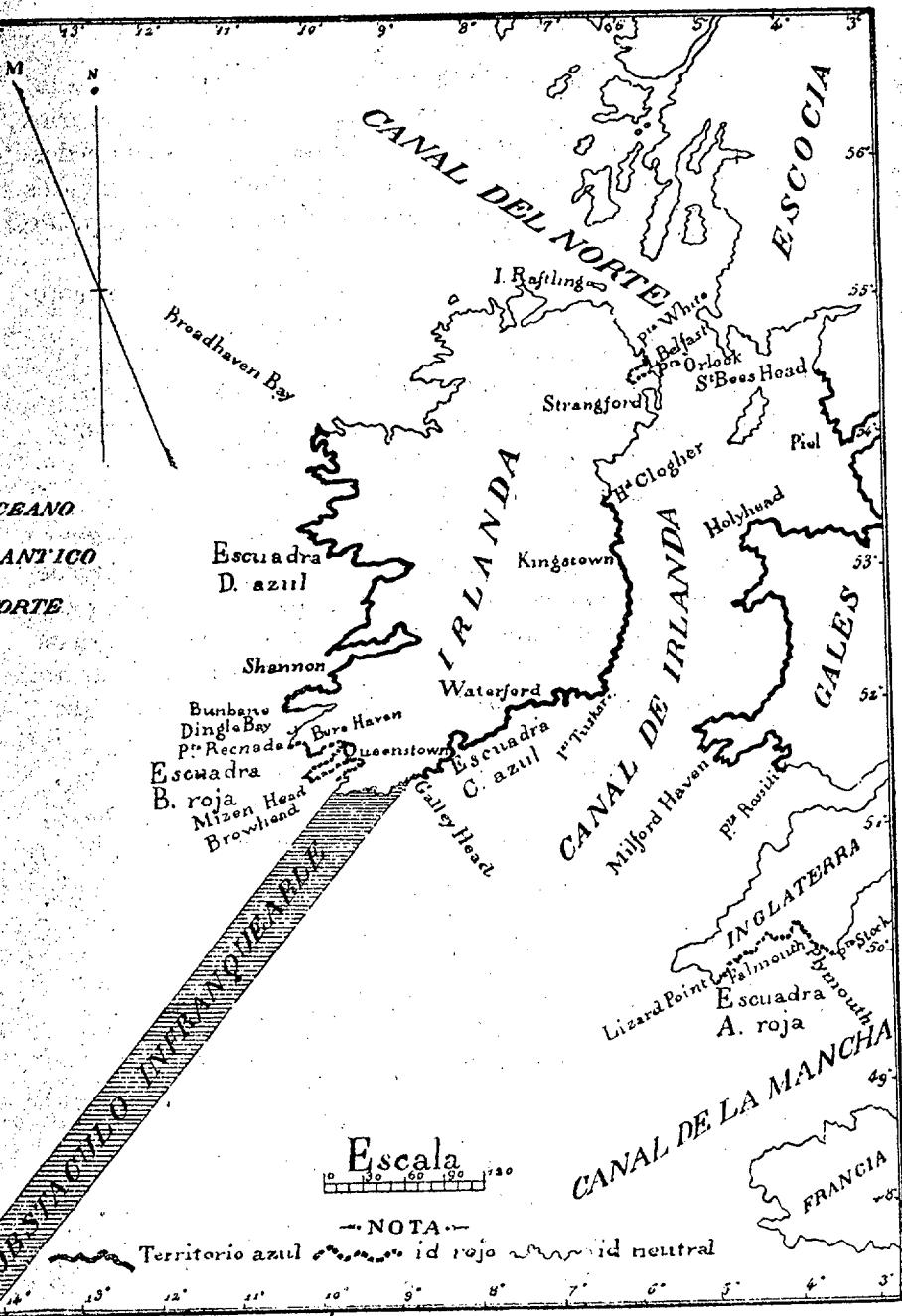
Torpederos.—93, 74, 26, 78, 84.

Además hay que señalar una colisión del *Alexandra* con un vapor mercante, y como caso curioso el del torpedero núm. 45, que en los ejercicios de artillería, por torpeza y falta de experiencia de los cabos de cañón, sirvió involuntariamente de blanco, sufriendo averías de tal índole, que le pusieron en inminente peligro de irse á pique.

Agosto, 94.

MARIO RUBIO MUÑOZ.

Teniente de navío.



LOS ESTUDIOS ZOOLOGICOS DE LOS OFICIALES DE MARINA

Por contrato efectuado el año 1888 entre el Gobierno español y el Doctor Dohrn, Director y propietario de la Estación Zoológica de Nápoles, éste concedió que pudieran los Oficiales de nuestra Armada cursar, durante cinco años, en aquel establecimiento científico, los mismos estudios de biología marina y captura y conservación de las especies que en dicho centro verificaban desde años anteriores Oficiales de diferentes Marinas extranjeras, con gran aprovechamiento de ellos y utilidad de los estudios prácticos zoológicomarinos; á los que aporta gran ventaja la cooperación de un hombre de mar, que sirva de lazo de unión entre el naturalista con su ciencia profesional y el elemento líquido en que ha de efectuar sus trabajos, cuyo éxito depende en gran parte del conocimiento que del ambiente en que se realizan tiene el operador, que necesita manejar con seguridad las embarcaciones á ellos destinadas, con los diversos aparatos en ellos empleados.

En los cinco años de duración del contrato vencido en Octubre de 1893, que puso dos mesas laboratorios á disposición de nuestros Oficiales, han estudiado en ellas los Tenientes de navío señores Shelly, Borja, Anglada, Bascón y el que escribe estas líneas, que permaneció dos años en la mencionada Estación, lo mismo que los señores Anglada y Borja, quienes con las hermosas colecciones de animales marinos que trajeron para completar y enriquecer las de nuestro Museo de Pesca, y con las

eruditas Memorias que presentaron, probaron el aprovechamiento de sus estudios y la utilidad que pueden reportar al cuerpo y al país en general, utilidad que principalmente sigue proporcionando el Sr. Borja desde la Comandancia de Marina de Barcelona, con envidiable competencia y laboriosidad, como lo prueban sus periódicos escritos publicados por la *Revista de Pesca Marítima*, por cierto más digna de ser leída y estudiada entre nosotros de lo que suele serlo en general.

Aunque desde hace bastantes años, Oficiales de Marina tan distinguidos como los señores Salas, Fernández Duro, Puente y Gutiérrez Vela, se han ocupado del estudio de cuanto se refiere á pesca en nuestras costas, sin embargo, el estudio de la biología marina no ha hecho nunca propaganda, ni aun ellos mismos lo han verificado, sino en sus aplicaciones á la parte legislativa y práctica de la pesca comercial, de más apremiante necesidad para evitar se arruinaran las producciones comestibles de nuestros mares y playas, de cuya pesca viven tantos miles de hombres, y cuya utilización alimenta á tantos millones, constituyendo uno de los principales veneros de riqueza pública de la nación.

Y era natural que así sucediera, dada la época en que ellos empezaron á ocuparse de asunto de tan capital importancia, época en que el estudio de las ciencias naturales no se había generalizado tanto como hoy, ni las campañas científicas de exploraciones biológicas del mar adquirido tan gran desarrollo y éxito, merced á la dirección y cooperación de Oficiales de Marina, cuyos nombres son ya harto conocidos en el mundo científico, desde las campañas zootalasográficas norteamericanas, inglesas, francesas é italianas. Pero hoy que éstas han hecho ver el principal papel que necesariamente desempeña en ellas el Oficial de Marina; hoy que la vigilancia de la pesca en nuestras costas le está encomendada; hoy que su legislación le está también confiada, necesario se hace

que el Oficial tenga otra base más sólida de conocimientos zoológicomarinos, si se quiere que cumplan bien su misión en las dos aplicaciones de los estudios biológicos, una científica y otra comercial, que se ha de ver obligado á hacer en el curso de su carrera. La primera aprovechando los viajes de nuestros buques escuelas y los cruceros de nuestros buques guardacostas, para completar los conocimientos físicoquímicos y biológicos del elemento que mejor debe conocer; la segunda para utilizar dicho conocimiento en provecho de nuestro comercio é industria.

Para ambas necesario le es al Oficial de Marina, no sólo el estudio general de la vida en el mar á diversas profundidades, sino el particular de las especies que habitan en las costas de su patria y sus colonias, con objeto de que familiarizado con las variadas muestras de ellas, así como con los diversos aparatos de pesca científica de toda clase de organismos, con los múltiples artes de pesca comercial empleados para la captura de los comestibles y con las necesidades de la vida y reproducción de las esferas, de las que dependen las leyes y disposiciones que fijan las épocas, circunstancias y modos en que su pesca debe efectuarse, pueda no sólo contribuir á la marcha de la ciencia en la esfera que de derecho y por obligación le corresponde; sino ejercer en nuestras costas una vigilancia real y verdaderamente técnica y provechosa, y emitir, en las Juntas encargadas del fomento y protección de tan ricas producciones como el mar ofrece, una opinión autorizada, en la que se unan al saber técnico zoológico el conocimiento práctico del elemento en que tantos tesoros de riqueza se encuentran y cultivan.

Para todo ello no se encuentra el Oficial de Marina falto de base preparatoria, pues está tan unido el estudio de la biología del mar con el de su biografía física (y así lo hice notar en un reciente artículo de la *Revista de*

Pesca Marítima) (1), que puede decirse que se complementan, ayudándose mutuamente, ó, mejor dicho, defendiendo el buen conocimiento de la primera en mucha parte, del más perfecto de la segunda. Las diversas profundidades del mar, sus corrientes, temperaturas, presiones, densidades y composición química, así como la naturaleza del fondo, son elementos de suma importancia para el buen conocimiento de la vida en ese ambiente líquido. Siendo estos elementos conocidos por el Oficial de Marina, el estudio de la vida animal que de ellos depende se le hace más fácil é interesante, pudiendo reunir causas con efectos y ensanchar los conocimientos de las primeras en provecho de las segundas (2). Sobre dicha base fácil le es adquirir conocimientos sintéticos de zoología marina que le hagan familiar la sistemática general de las especies, y segura la clasificación y conocimiento monográfico de las comestibles más principales en nuestras costas; fácil le es ampliar su práctica y conocimiento del manejo de todos los instrumentos empleados para el estudio de la físicoquímica del mar; fácil le es también adquirirlos de los aparatos usados para la captura ó pesca científica de toda clase de organismos, á todas profundidades, así como adquirir la práctica de su inmediata conservación macroscópica y microscópica, y fácil le es, por último, hacerse verdadero conocedor de todos los artes de pesca comercial usados en nuestras costas, sus ventajas, inconvenientes y prudente legislación de su empleo.

¿Qué se requiere para todo ello? Bien poco: que se generalice el convencimiento de lo útiles é imprescindibles

(1) Mayo, 1894.

(2) Esto hube de decirlo también, casi con las mismas palabras, en el prólogo de un *Manual de zootalasografía, con descripción de los medios que se emplean para el estudio del mar y la captura y conservación científica de sus especies* que presenté al Excmo. Sr. Ministro de Marina á mi regreso de la Estación Zoológica de Nápoles, el que ha merecido la aprobación del Centro superior Consultivo, para ser impreso por cuenta del Estado.

que son estos conocimientos al Oficial de Marina moderno, si ha de poder responder siempre dignamente á las lógicas exigencias de su profesión, cada vez más múltiples. El día que esto se halle en el ánimo de todos, dichos conocimientos no serán exclusivos de unos cuantos, sino generales de toda la corporación; entonces se llenará ese vacío de nuestros estudios profesionales más útiles y necesarios y más provechosos para el país, efecto del cual los Oficiales de la Armada no deben saber obligatoriamente nada de zoología marina, pesca, artes, etc., etc., lo que es un contrasentido casi tan grande como el de que no se les exija saber más geografía de la que cursaron en el Instituto, ni más historia naval militar de la que ellos quieran aprender por su cuenta en el curso de su carrera. Deficiencias son estas dos últimas que no se encuentran en la educación de otras corporaciones militares, y que si bien influyen mucho en la cultura general del Oficial, no influyen tanto en el desempeño práctico é inmediato de su cometido como la falta absoluta de conocimientos obligatorios de lo que él ha de vigilar, fomentar y legislar.

De esperar es, por lo tanto, que ya que durante cinco años ha dedicado la superioridad su atención á estos estudios, y ha podido ver el fruto de ellos, sigan hoy cultivándose y generalizándose más y más; merced á las superiores disposiciones; merced á la opinión general de la corporación, siempre justa y concedora de sus necesidades en colectividad, y merced á la iniciativa sincera, aunque modesta, de los que primeros y más afortunados en poder remediar personalmente tal deficiencia tenemos el gusto de poder ofrecer ahora á nuestros compañeros el fruto de nuestro trabajo.

En mi pequeña esfera de acción, hago cuanto puedo en pro de ello, y espero poder ofrecerles en breve, si el éxito sigue coronando inmerecidamente mis esfuerzos, trabajos en los que he tratado de resumir todos los conoci-

mientos zoológicos y oceanográficos más precisos entre nosotros, presentándolos de un modo práctico y ordenado que permita utilizarlos fácilmente á tenor de las necesidades del servicio en nuestras costas, en los viajes de instrucción y en cualquiera comisión especial.

Con ellos rindo culto al convencimiento de lo necesaria que creo la vulgarización entre nosotros de cierta clase de estudios zoológicos, y cumplo un deber con la corporación á que pertenezco, en la que deseo brillen mañana nombres tan conocidos por sus investigaciones del mar como los de Magnaghi, Chierchia, Tanner, Pilsbury, Sigsbee, Parfait, Richard y el Príncipe de Mónaco, lo son en las naciones extranjeras, que con más preferencia se ocupan del estudio de la biología marina en todas las ramas que esta ciencia abarca.

Valencia 15 de Mayo de 1894.

ADOLFO NAVARRETE.

CONSIDERACIONES SOBRE LA TÉCNICA NAVAL (1)

FOR

MEMOR

Si algo bueno se ha hecho para estimularnos á proseguir, á pesar de todos los obstáculos presentados, la empresa de la renovación marítima, es la acogida benévola que nuestros camaradas nos han dispensado, es el eco prolongado de nuestros trabajos y de nuestras discusiones.

Varios Oficiales de Tolón y de los puertos del Norte se han reunido para pedirnos nuestro parecer sobre la conferencia dada en la Academia del estado mayor de San Petersburgo por el Teniente General Pestitch, sobre *la Marina contemporánea de los Estados europeos* (2).

Algunos de nuestros compañeros, mediante la lectura de este estudio, han creído que la constitución de una escuadra moderna debía basarse sobre los principios antiguos de la táctica de las escuadras de vela, á saber:

1.º Buques de alta mar, y por sus numerosas bocas de fuego, terror de los puertos.

2.º Fragatas ó cruceros en representación única y exclusiva, puede decirse, de los brazos que el acorazado alarga delante y detrás de sí, en la tenebrosidad de la guerra.

(1) *La Marine de France.*

(2) Una traducción francesa de esta conferencia, hecha por el Teniente Coronel Levitz Ky, se publicó en la *Revue Maritime et Coloniale.*

3.º Avisos ó más bien cruceros de reducido porte, definidos por el Ingeniero Bertin en su reciente obra.

4.º Torpederos guardacostas y avisos morteros, buques avanzados en los pasos estrechos en los puertos, y última tabla de salvamento en la guerra costera.

Una escuadra análoga, formada de buques muy andadores, no nos desagradaría, pues los acorazados y los grandes cruceros se diferenciarían poco entre sí; pero los Oficiales que firman, según se ha dicho, no son de ese parecer. En el sentir de estos señores, es muy probable que los citados buques avanzados en los pasos, así como los buques para librar combates en alta mar, no habrían de ser muy diligentes. A nuestro juicio, nuestros colegas no están en lo cierto, y el estudio del General Pestitch discrepa de mi modo de pensar.

Hoy, como en otras ocasiones, el objetivo de los marinos sólo ha de ser uno: molestar al enemigo cuanto fuera posible. ¿Y cuál es la significación de esto? Pues no es otra que la de estudiar desde luego los males, los perjuicios que se le pueden ocasionar por medio de la vía marítima.

Estos males, estos conflictos no han variado con el transcurso de los tiempos y el uso de las armas.

En los tiempos de los Tolomeos, la Marina mercante desempeñaba también el servicio de la Marina militar; las navegaciones eran cortas, los buques numerosos y llevaban mucha gente; era la época de las armas blancas en que se libraban combates á largo de costa.

En el combate de Salamis, sobre Chypre, Tolomeo hace frente á Demetrio con 140 buques y 200 embarcaciones planudas, que llevan á su bordo unos 20.000 hombres. El hijo de Antigono no puede presentarle más que 120 naves, en las cuales hay embarcados numerosos soldados. Durante las guerras púnicas, doscientos cincuenta y siete años antes de la era cristiana, los romanos y los cartagineses luchan en Ecnona, en cuyo gran combate naval se

baten 650 buques de guerra y más de 300.000 combatientes.

Las contiendas en estas épocas tenían la forma de verdaderas invasiones, las cuales constituyen el mejor rasgo característico del mal más grande que se puede causar al enemigo. Estas contiendas se han relegado al olvido, pero vuelven más que de prisa á figurar, hallándose en ellas ciertamente el objetivo real y primitivo de las luchas modernas.

¿Por qué se han abandonado estas prácticas durante algunos siglos? La razón de esto es bien sencilla. Las invasiones en estas épocas sólo se podían llevar á cabo en países muy cercanos. Los buques de la antigüedad navegaban á largo de costa, nunca se alejaban mucho de ella, y no tenían más motor que la palamenta. En la edad media, los objetivos de la Marina siguen siendo con corta diferencia idénticos, son siempre las excursiones en las costas. A la terminación del reinado de Carlomagno, los normandos llegan á París en 300 barcas, y mientras que Carlos el Grande, atemorizado, queda amarrado en St. Denis, saquean la capital, la cual abandonan para volver á presentarse en ella poco después más numerosos y más temibles. Uno de sus jefes, célebre por su audacia y ferocidad, el pirata Hastings, después de asolar á la Francia, penetra en Italia y vuelve á subyugar todo el país entre el Seine y la Loire. No pudiendo servir en lo sucesivo la palamenta por sí sola, el velamen realizó grandes progresos; además no ofrece duda que la invasión, el saqueo de los poblados y de las costas, son los verdaderos objetivos de la Marina en la época citada.

Vienen luego las cruzadas; el mundo cristiano de Occidente se lanza en masa hacia el Oriente. La era de las invasiones siempre se repite por tierra y por mar.

En el siglo iv, Francia é Inglaterra se hallaban en guerra, Carlos envía á Escocia un ejército conducido por Juan de Vienne, Almirante de Francia, el cual juntamente

con sus tíos proyectan desembarcar en las costas enemigas, se hacen preparativos inmensos; se reúne en Flandes un ejército formidable cuya fuerza principal consiste en 20.000 jinetes y otros tantos ballesteros, ejército que se ha de transportar á bordo de 1.500 naves; hace falta un pueblo para alojarlo al desembarcar; el Condestable Olivier de Clisson ordena la construcción de una villa, cuyo diámetro es de 3.000 pasos, situada en las selvas de la Bretaña; aquélla se puede desarmar y constituye la carga de 72 buques. Estos aprestos prodigiosos se encuentran en el puerto de la Escluse, pero el Rey, entretenido en fiestas, no acude al punto de reunión hasta el mes de Noviembre, cuando ya no es oportuno. El ejército se desbanda y se saquean los aprovisionamientos.

Está á la vista que el proyecto de un desembarco en Inglaterra no es nuevo, evidenciándose sobre todo muy bien lo que era la Marina de la edad media. Algún tanto más ejercitada, dotada de mejores condiciones que la Armada de la antigüedad, la fuerza numérica es siempre la imperante, tanto de personal como de buques.

Después de la edad media, la vela y el remo siguen siendo los motores de las naves, pero fatigadas las naciones limítrofes de guerrear entre sí, van á buscar fortuna á alta mar; los buques se construyen con más solidez y sólo navegan á la vela.

Cristóbal Colón, con dos carabelas de 300 t. de desplazamiento cruza el Atlántico; no se requiere ya la gente de mar para la boga, y la fuerza numérica, tocante al personal, parece perder su importancia.

Las navegaciones largas están en boga; hace falta tiempo y tener seguridad en lo que se lleva á cabo; se inventan la aguja, el astrolabio y el octante.

Resulta práctico y remuneratorio ir á comerciar en países nuevos; la navegación á la vela adquiere de día en día mayor desarrollo.

Después de las galeras se construyen los buques que se

artillan con arreglo á la época, pues los comerciantes guerrear frecuentemente entre sí. Los buques destinados al comercio debían, como era natural, utilizarse para la guerra entre pueblos relativamente cercanos. En 1588, la Armada española que atacó á la inglesa sobre Plymouth, se componía de los siguientes buques:

Doce galeones portugueses, que reunían colectivamente 8.000 t. y llevaban 380 cañones, 1.242 marineros y 3.086 soldados. El galeón de la insignia era de 1.000 t. y llevaba 50 cañones.

Catorce buques de Vizcaya, 5.861 t., 309 cañones, 906 marineros y 2.117 soldados.

Diez y seis buques de Castilla, 11 de Andalucía, 12 de Guipúzcoa, 10 de la escuadra de Levante, y, por último, 23 urcas, 24 pataches, cuatro galeras y cuatro galeazas.

La desgracia que tuvo esta gran Armada fué de no haberse tenido presente que si para un desembarco en esa época eran necesarios muchos buques y tropas, eran preferibles, en cambio, un número más reducido de buques menos cargados y más movibles para tomar parte en los combates navales. Buques autónomos son los que hacen falta para los objetivos que se han de realizar. ¿Cuáles son en la época citada?

Es la era de las conquistas, de los descubrimientos lejanos; el buque de vela únicamente es el que puede poseer la autonomía suficiente para efectuar expediciones tan apartadas. Tratándose de luchas continentales, el expresado perderá su importancia, siendo preciso proveerlo de auxiliares más pequeños, de bombardas semejantes á las que sirvieron á Duquesne para atacar á Argel, Bizerta, Túnez, Venecia y hasta á las galeras. Esos barcos pequeños, considerados necesarios no sólo porque constituyen fuerza numérica, sino porque se pueden navegar mucho más aterrados, y á veces tambien (nos referimos en este caso á las galeras) porque proporcionan más autonomía á los buques cuando hay calma, los cuales, como no se

pueden mover, se conducen por medio de las galeras al combate. Estas pequeñas construcciones tienen por tanto sus ventajas, pero por desgracia también bastantes inconvenientes. Con malos tiempos corren grandes riesgos, no se sabe qué hacer de ellas, retrasan el grueso de la fuerza, destruyendo la unidad táctica. Su presencia en las escuadras de los mares continentales prueba principalmente la conveniencia de aumentar la autonomía de las expresadas. Por autonomía se entiende no sólo la facultad de permanecer independientes las escuadras durante un período de tiempo prolongado, sino la de estar siempre listas para atacar no sólo á longo de costa, sino en alta mar, ya sea con viento fresco ó en calma chicha.

Las galeras y las bombardas se utilizaban principalmente con éxito para la guerra de costa, guerra que en todo tiempo es la única real y positiva que se hace. Por lo que se ha visto referente á las escuadras de esa época, al ir unas en busca de otras en la mar para batirse, no hay que establecer de una manera definitiva la transformación del objetivo de la guerra. Las escuadras sólo se baten en alta mar para evitar los ataques de la costa. Si nos referimos á la historia, esto no ofrece la menor duda. Las invasiones al remo son las primitivas. Con posterioridad, cuando el radio de acción aumenta, la vela figura en primera línea, el porte de los buques es mayor y siguen llevando tropas, aunque, como es consiguiente, menos numerosas, para desembarcar en las costas.

Las tropas ya no confían vivir sobre el país en el cual van á operar; las armas de fuego han reemplazado á las blancas, hace falta un material especial constante en piezas de respeto, municiones, y presenciamos el espectáculo curioso de un arma nueva, mediante la cual los combatientes quedan privados de la autonomía. El personal puesto en juego es más reducido al paso que aumenta el porte de los buques.

Los buques grandes concluyen con las galeras en ra-

zón á que aquéllos pueden llevar á su bordo embarcaciones susceptibles de ser artilladas y de desempeñar, hasta cierto punto, el servicio de bombardas ó de galeras. Por otra parte, no es preciso investigar la causa de la decadencia de las construcciones pequeñas, toda vez que ésta no prueba por concepto alguno haberse variado de objetivo, el cual, en las contiendas marítimas, siempre es la guerra de costa.

¿Los ataques de los buques contra las costas, de qué manera se rechazan? No es posible construir fuertes en todas éstas, y menos aún pensar en escuadrillas de defensa constituidas en galeras porronas. Las comunicaciones por tierra son lentas, las carreteras no son buenas, la movilidad de los ejércitos es escasa. ¿Cómo no hay que tratar de oponer buques de defensa á los de ataque? Era natural, por tanto, que cuando se encontraban dichas fuerzas de mar, resultaba con mucha frecuencia imposible rehusar el combate.

Constituidas las escuadras de buques, era lógico enviarlas á buscar al enemigo en alta mar, donde casi siempre hay viento, y donde, como es consiguiente, se puede desplegar en la lucha toda la fuerza.

La táctica de nuestros antepasados era justa y racional, pero desconocían el vapor, el cual ha venido á cambiar los datos del problema. En el buque no se iba donde había que ir, y sólo se realizaba el objetivo si los elementos, el viento y la mar lo permitían. Hoy, con el vapor se va á todas partes cuando y como es menester. Los vapores corrientes llegan á los puertos de sus destinos á horas concurridas y determinadas de antemano; antes no se sabía en el período de un mes poco más ó menos había de llegar un correo de vela. En esto consiste la revolución efectuada, que es inmensa.

Destruir los establecimientos marítimos de su adversario y auxiliar los parajes nacionales por él amenazados, combatir indirectamente en caso de ser más débiles

fuerzas navales del enemigo, atacando sus puertos; desembarcar en su litoral, ó bien evitar por medio de movimientos ofensivos una tentativa análoga por parte del expresado; apoyar las operaciones de las fuerzas de tierra é impedir las que el enemigo quisiera efectuar á lo largo de la frontera marítima; estorbar la movilización de las tropas enemigas y asegurar la suya propia son las operaciones, según el Almirante Saint-Bou, que han de llevar á cabo las escuadras.

Según se ve, los objetivos siempre han seguido siendo con corta diferencia los mismos; el comercio ha aumentado, pueblos industriales se han establecido en la costa; se atacarán las riquezas del adversario, es decir, lo que tiene en más estima, lo que puede abatir más prontamente su moral. Se maniobrará á fin de obtener probabilidades de éxito, batiéndose en cada combate con sólo una parte reducida de sus fuerzas.

¿Qué se requiere para realizar su objetivo? Andar, mucho andar, que aventaje al del enemigo. Podíamos conformarnos con el parecer del General Pestich, cuando pregunta si tres ó cuatro nudos, más del andar de un buque compensan la supresión de algunos cañones. El Contraalmirante Makarov ha contestado perfectamente al fijar en 18 nudos el andar mínimo de los buques de guerra actuales. Es preciso adelantarse siempre á las exigencias nacientes, exclama el sabio Almirante, no avanzar es retroceder.

Es evidente que un buque requiere cañones, pero se artillará de manera que no pierda más de un nudo en el andar, y sean aquéllos de 4 á 10 por 100 del desplazamiento.

Por esta misma razón, nuestros buques no deben ser acorazados. El General Pestich no se aviene á esto, é inclina en pro de los buques no acorazados, armados con muchos cañones; por nuestra parte no insisteremos. Convenimos con él también, hasta cierto punto, en que el cañón de 15 cm. da excelente rendimiento, y, por consiguien-

te, tenemos poco que exponer referente á su programa, respondiendo á continuación:

1.º La fuerza de la artillería naval no se debe medir por los calibres, sino por el número de proyectiles que penetran en el cuerpo del enemigo.

2.º Los proyectiles de más grueso calibre no pueden ejercer influencia alguna en la sumersión ó destrucción de un buque moderno de combate.

3.º El calibre más ventajoso para la Marina y la artillería de costa es el de 6" ó sea unos 15 cm. con cañones largos de gran alcance y de tiro rápido.

4.º La diversidad del armamento de los buques de guerra es uno de los orígenes de debilidad.

5.º La agrupación del máximum de cañones á bordo de un buque de cualquiera clase debe ser la idea principal en el armamento de los buques contemporáneos, como ha sido de tiempos pasados.

6.º Exceptuando la protección de las partes vitales del buque limitada hoy á la máquina, el resto de la carga debe emplearse en aumentar el peso de la artillería.

Este programa se aproxima en muchos conceptos al de la Escuela joven, fundada por el Almirante Aube, y hay otros más retrógrados.

Por otra parte, el General Pestich sólo ha tratado superficialmente el gran problema de la organización de una armada. Ha preconizado la cifra más numerosa de cañones, sin ocuparse de la ley del número para los buques. Esta ley forma parte integrante de nuestro programa: deseamos el andar y el número. Nuestras ideas sobre el andar han acabado por triunfar; las *Tablettes des deux charentes*, que nos sirven de termómetro marítimo, han concluído por admitir su supremacía. Sólo nos queda reunir nuestros adversarios á la ley del número. Una obra especial se dedicará á este objetivo, la cual será para nuestros amigos motivo de nuevo éxito.

Fijadas ambas leyes del andar y del número, quedarán

por resolver muchas más cuestiones, que aunque secundarias se referirán á la comparación entre los buques.

Un buque como la *Sardegna* vale más que un *Tage*, ó que un *Cecille*, ó un *Suchet*, así es que la cuestión merece estudiarse.

Los ingleses, á la conclusión de sus maniobras navales, hicieron constar que no bastaba ser algún tanto más fuerte, sino mucho más que su adversario. Esto es verdad, muy verdad, y como sólo se puede ser mucho más fuerte por el número, no hay lugar á elegir.

Por último, presentamos á la consideración de nuestros lectores, el siguiente ejemplo:

Seis cruceros tipo *Sardegna* encuentran cinco cruceros enemigos del mismo tipo, adversarios.

¿Qué pueden hacer éstos?

Seis cruceros tipo *Sardegna* encuentran 10 cruceros de igual andar, aunque de tipo más pequeño. ¿Qué pueden hacer los grandes contra los pequeños? Cuatro de éstos son libres de maniobrar con independencia é ir donde quieran.

En Inglaterra, lord Armstrong sigue siendo partidario de los cruceros rápidos y de buques de 4.200 t., que, como el *Yoshino* puedan andar 23 nudos por hora, provistos de artillería formidable. Estas ideas son las que dominarán al parecer en el porvenir. Para una *Sardegna* habrá dos *Yoshinos*, seis *Sardegnas* no podrán luchar contra 12 *Yoshinos*, y al contrario, estos últimos no vacilarán en atacar á sus enemigos, reducidos á la mitad en número.

Con el número se puede operar siempre una buena defensiva ofensiva, siendo posible á veces también no vacilar en tomar toda la ofensiva.

En virtud de estas diversas consideraciones, se infiere la adopción de un buque máximo, del tipo propuesto hacía algunos años en esta REVISTA (1). Ya se realizará.

(1) *Defensiva y ofensiva marítima. El buque máximo.* Páginas 289 y siguientes del tomo 4.º (primer semestre 1890) de la colección de la *Marine de France*.

EL RIF COMERCIAL

por el Capitán de fragata

D. PEDRO GUARRO Y GONZÁLEZ

DOS PALABRAS

La muerte del Sultán de Marruecos Muley Hassan por un lado y un artículo publicado por *La Epoca* pidiendo que se expulsen de Melilla los hebreos, me sacan del natural silencio que me había impuesto y me obligan á presentar el trabajo y observaciones que he podido conseguir durante el plazo que estuve en dicha plaza fuerte, en cuyo puesto he podido ver mucho y estudiado con calma, sacando las consecuencias que á continuación detallo.

No pretendo dar á luz nada nuevo que las personas ilustradas no conozcan; pero como dice el Sr. Gutiérrez Sobral en su conferencia *Sobre la importancia de la ciencia Geográfica*, el desconocimiento de esta ciencia produce errores gravísimos en asuntos de legislación administrativa y económica, errores que pasan desapercibidos para la inmensa mayoría de los españoles que no tienen noticias de nuestros dominios, lo cual ha ocurrido y ocurre en el Rif por desconocerse las condiciones marítimas comerciales del mercado de Melilla, y por creer que las kabilas de hoy son tan feroces como los antiguos, lo cual también es un error, pues la civilización se filtra por todas partes, y esa Aduana, tan nombrada y tan hablada, sin conocimiento de las causas de su creación, ha contribuí

do en mucho á establecer amistades entre españoles y rifeños y á disminuir casi á cero los ataques diarios que los moros limítrofes hacían continuamente á la plaza. Prueba de ello es esa población que vive fuera de murallas y fuertes, en barracas y cuevas del campo, y pasan días y meses sin que sean molestados, y si alguna vez registramos un acto vandálico, como procuremos ver la causa, de seguro es alguna venganza de atropello, porque en el Rif no se confía de la autoridad sino el que posee más fuerza para hacerse respetar. Si los oprimidos se sienten con fuerzas sobreviene el conflicto; unas veces la guerra de tribu á tribu, de familia á familia; otras veces, creídos en la inmunidad de la huida, atacan á los que los han ofendido sin reparar en las consecuencias. Este sistema podrá ser defectuoso, pero nunca, como muchos creen propio de salvajes que, después de todo, en naciones civilizadas que blasonan de llevar la antorcha de la ilustración y que hacen suyo el lema de *scientia mundi lux*, también tienen sus guerras civiles y sus escaramuzas de pueblo á pueblo, muchas veces por motivos más baladíes que los que causan las luchas entre las kabilas del Rif.

A la expulsión de los hebreos que se pide se efectúe en Melilla por ser un mercado judío, donde con el contrabando y la usura se enriquecen los Benchimol-Benamur y otros, creemos que se pueden aplicar las palabras del Sr. Gutiérrez Sobral al tratar de la expulsión de los chinos de Filipinas, que dicen:

Los muchos comerciantes españoles que se quejan de la presencia del chino apelan al patriotismo en su ayuda, *porque patriotismo es vender caro sin temor á competencia*; y esos hebreos, que hoy son casas fuertes, empezaron con una mesa ó una barraca, y gracias á su sistema tienen hoy un capital poderoso; efectúan ventas que el día que menos no baja de 500 duros, habiendo llegado en algunos á 6.000, y tienen una póliza flotante sobre se-

guros de 50.000 duros para todas sus mercancías que tienen en viaje. Esto sucede en Melilla; lo efectúa la casa Salama, hebrea, pero española, y hacemos esta aclaración porque hay muchos que no comprenden cómo un hebreo puede ser español.

Los hebreos no nos hacen daño; ojalá aprendiéramos su modo de negociar y de ser dentro de la familia, que mucho ganaríamos en conseguir mercados para nuestros géneros, y en unión con ellos convertiríamos á Melilla en la llave del comercio del Rif.

Los resultados van demostrando que hasta en Marruecos se suceden los monarcas, y esas conmociones populares de que nos habla la Historia han acabado, quedando sólo alguno que otro pretendiente, el que á la fuerza se le hace entrar en buen camino.

*
*
*

Haber estado en Melilla en circunstancias extraordinarias y haber procurado ser útil en algo, tanto al presente como al futuro, creo que es un deber, porque como dice mi amigo el ilustre africanista Sr. D. Luis Sorella, que al lado del General en Jefe desempeñó un lucido papel, al Africa debe venir el misionero, debe venir el soldado y el comerciante, y debe venir, en una palabra, todo aquel que tenga el ansia y la obligación del sacrificio, porque las dificultades siempre crecientes del problema económico nos obligan á buscar nuevos mercados; y ya que Melilla, á causa de su posición geográfica, es la arteria comercial del Rif y kabilas interiores hasta Fez, por Tezã, que sólo dista cuatro jornadas, debemos procurar por todos los medios posibles borrar nuestro sistema y aumentar la facilidad para que todo el comercio de esta parte de Marruecos sea nuestro y veremos progresar el Mantelete y el Polígono, estableciendo corrientes comerciales capaces de cortar toda guerra, como algo ha cortado la últi-

ma, pues un poco ha contribuido el no permitirles comprar nada, de donde la escasez habida en el campo, unido al temor de una invasión del ejército en su territorio, ha sido motivo por el cual las kabilas que no se dominan á la presencia del Sultan y las que decian que si hubieran ido ellas á la campaña del 60 no hubiéramos salido tan victoriosos, han rendido pleito homenaje al Caudillo del ejército y han entregado al hombre de más simpatía entre ellos sin disparar un tiro.

Lo primero que pidieron los moros fué que se les permitiera entrar á comprar y vender, y al día siguiente han entrado en la plaza más para lo primero que para lo segundo, y tenemos la seguridad que la Aduana que desde luego se instaló hizo un ingreso importante, pues esta Aduana mora es lo más raro que puede concebirse; cobra á los moros, dentro de los límites españoles, por lo que compran en Melilla y llevan al campo para su consumo; y aunque está colocada en situación y condiciones al pronto apreciadas, poco honrosas, hay que alabar el talento del que concedió tal permiso, pues abrió una puerta al imperio de Marruecos por el indómito territorio del Rif, puerta por donde se va introduciendo la civilización y Aduana que nos establece relaciones con las kabilas limítrofes, relaciones que reducen en mucho el número de ataques que antiguamente ocurrían.

Debido al sistema, los moros que desde Melilla conducen géneros al interior no quieren pagar los derechos en la Aduana, sino comprarlos libres de gravamen, para lo cual los comerciantes dan guías para la dicha Aduana, que luego pagan en la oficina fiscal marroquí, y de estos comerciantes hemos aprendido que puede calcularse en 4.000 pesetas diarias la recaudación, que al año es próximamente la cantidad de 2.000.000 de pesetas, producto de un 10 por 100 *ad valorem*.

Nosotros sólo podemos decir que hay muchos empleados con poco sueldo, y que en un todo nos representa á

la oficina de consumos de una ciudad amurallada, por cuya única puerta se tenga que pasar por entre tanto personaje destinado á hacerles pagar la correspondiente cuota.

El comercio con los moros lo hacen los hebreos, porque esta raza es y ha sido comerciante eternamente; hacen el negocio á su modo, no trabajan durante sus fiestas, y como buenos comerciantes agradan al comprador.

Nosotros, los españoles, no servimos para el negocio y nos quedamos atrás, como lo demuestra la comparación de Melilla y Orán, en la cual, siendo Melilla punto más conveniente para colonizar se queda muy atrás de Orán, y como la comparación es muy fácil á causa de lo próximas que están, sacamos como resultado que mientras Melilla sólo cuenta con una pequeña población española además de la militar y penal, Orán tiene más de 37.000 almas españolas, siendo capital de un campo convertido en productivo por el sudor de los españoles y con más comercio marítimo con España que en todas sus posesiones de Africa tiene la madre patria.

Melilla necesita varias cosas indispensables de momento para su desarrollo, siendo, en primer lugar, un rompelas hecho en conciencia para que el puerto fuera puerto, y entonces podría asegurarse que el Rif estaba conquistado, y como complemento, que los antiguos tiradores del Rif, que tan útiles servicios prestaron y prestan en Ceuta, se organizaran bajo base más amplia, permitiéndoles traer dentro de límites sus familias, y es seguro, segurísimo, que se reducirían á cero las raterías en el campo y los ataques de los moros, que muchas veces ni son causas por rencores nacionales ni obedecen á otra cosa que á una venganza de un atropello.

Indispensable de todo punto es la creación del Juzgado civil y separar la parte militar, porque aunque el título IX del Código de justicia militar dispone que todo sea por el personal de Guerra, creemos que aquí coge de lleno la

falta de conocimiento sobre lo que se legisla, pues ni Ceuta ni Melilla son plazas militares sin personal extraño, y á fines del siglo XIX no es posible defender tal teoría porque aun en medio de los horrores de una guerra lo civil debe ser juzgado por lo civil y lo militar por lo militar. Debiendo hacer constar que no por eso creemos que esa turba que acompaña á los ejércitos con el fin de especular se les deje de juzgar militarmente; nos referimos al pedir el Juzgado á los asuntos puramente civiles que hay entre familias y comerciantes, los cuales deben ser civilmente juzgados, sin inmiscuirse para nada el elemento militar, pues aunque recto y justiciero hasta lo deseable, sus procedimientos se amoldan mal á las prácticas de la vida, demostrándolo que la Constitución no lo autoriza sino en circunstancias muy extraordinarias.

Como la posición de Melilla por un lado y la ventaja que reporta la Aduana marroquí por otro hacen que el comercio siga en progresión creciente, á pesar de las malas condiciones del puerto y lo poco estudiado que se halla el desarrollo de las relaciones comerciales, sin embargo de todo esto, Melilla sostiene las siguientes líneas de vapores, con movimiento periódico en tiempo normal.

Una línea semanal con Málaga, pasando por los presidios menores de Chafarinas, Alhucemas y Peñón; desde que concluyó la campaña hay dos.

Dos líneas semanales (francesas) con Argel, Orán y Nemours.

Una línea de la Compañía Transatlántica francesa, bisemanal, que desde Marsella á Tánger hace escala tocando en Argel, Orán, Nemours, Málaga y Gibraltar, y presentando hermosos buques con mucho pasaje.

Una línea de la Compañía Transatlántica española desde Cádiz á Barcelona, con escala en Ceuta, Málaga y Melilla, con un modestísimo buque de su flota.

Una línea semanal entre Gibraltar y esta plaza, y alguna navegación menor de vela.

Estas líneas producen un movimiento de importación el cual lo consumen, en su inmensa mayoría, los moros del Rif y del interior, que en caravanas vienen á hacer sus compras.

Las kabilas más importantes como comerciantes son Quibidana, frente Chafarinas, y Debdú, cerca de Argelia, las cuales traen pieles, cera, almendra y lana que se manda á Marsella por Orán, y se llevan para el campo todo lo necesario para la vida, en particular azúcar, te, velas, petróleo, etc., etc.

Como detalle curioso consignaremos que el industrial de Málaga Sr. Boada, que se dedica á traer relojes y prendas de oro y piedras, vendió el 18 de Febrero diez y seis relojes de señora, último modelo en oro y acero finos á un moro de caravana que los lleva como negocio para el interior. Estos casos se repiten y Muley Araaf acaba de adquirir una magnífica cama de acero con colchón metálico.

Los artículos de consumo en Melilla se dividen en dos clases, una para españoles de producción española y otra para los moros de procedencia extranjera, que en general es de inferior calidad, aunque de buena apariencia.

Los primeros son: aceite, aceituna, cemento, chocolate, chacina, drogas, efectos militares, embutidos, especias, ferretería, grasa, harina, yeso, loza, ladrillos, legumbres, muebles, madera, mercería, naipes, papel, perdigones, pescado salado, pastas para sopa, ropas, tejidos de lana y de algodón, vino y vidrios.

Los de uso y comercio para los moros, de procedencia extranjera, son: almidón, azúcar, arroz, fósforos, harina, jabón, café, cristal, drogas, novedades, tejidos de algodón, tabaco, te, velas y yeso.

Durante el año 1892 (1) han entrado en Melilla 2.833.617

(1) La estadística del 93 no tiene comparación á causa de la guerra.

kilogramos de mercancías por buques de vapor, y 669.609 por buques de vela, con 4.364 pasajeros, y se ha exportado 515.265 kg. en buques de vapor, 1.466 en buques de vela, con 4.270 pasajeros, debiendo hacer constar que además hay pasajeros en número considerable de moros que se trasladan á Argelia para las faenas del campo durante los meses de verano; es decir, que Argelia está poblada de españoles y van á trabajar á ella los moros de estos límites, mientras nuestros dominios están incultos y sólo dominamos en nuestro territorio lo que alcanzan las balas de nuestros fusiles.

Nuestro sistema en Africa, como en todos los sitios adonde hemos ido para ensanchar nuestro territorio, no ha dado resultado, porque queremos conquistar y no conseguir.

No tenemos una casa de importancia como comerciante, y en cambio al Crédit Lyonnais lo representa la casa hebrea de Solama é hijos con giro de Banca entre Londres, París, Marsella, Gibraltar, Málaga, Tánger y Tetuán, y la casa Garzon gira con las plazas marroquíes de Tánger, Tetuán, Casa Blanca, Mogador y Fez, siendo la encargada de remitir la recaudación de la Aduana mora á esta última población.

La ley que declara puertos francos las plazas militares de los presidios de África está barrenada por varios lados, siendo uno que la Junta que hace de Ayuntamiento cobra derechos protegidos por una Real orden del Ministerio de la Guerra, y la Tabacalera se ha instalado aquí, haciendo estancado el tabaco, protegido por un artículo de la contrata, que creemos no tiene fuerza, pues la franquicia mercantil es una ley que no puede barrenar ninguna contrata, como tampoco ninguna disposición de Ministerio determinado.

No quiere decir esto que la ley sea buena, pues en esta plaza comercial no se ve más géneros que extranjeros para el uso de los moros, y, sin embargo, si el género

español fuera libre y el extranjero tuviera su gravamen, es segurísimo que los que se llevan los moros para el campo saldrían de nuestras fábricas, pues los géneros que se venden creemos que nuestros fabricantes podrían hacerlos á precios iguales que los extranjeros, como sucede en España, que la competencia no es posible y domina el género nacional, algunas veces disfrazado para los aficionados á lo extranjero, y que todo lo nacional es malo.

Todo se reduce á agradar al comprador y darle el género como él lo pide; por eso hace medio siglo, y mucho tiempo después, hasta hoy mismo, Inglaterra importa en Filipinas géneros al gusto de los naturales, mientras que nosotros hemos tardado mucho en aprender este camino, en razón á querer imponer nuestro gusto y no olvidar aquel refrán que el buen paño en el arca se vende, lo cual sería verdad, pero es mejor el sistema de agradar al comprador dándole cosas que no le contraríen el gusto.

Protección decidida á los productos españoles recargando algo los extranjeros, haciendo un estudio de los que se consumen en proporción gradual, establecería relaciones comerciales que, unido á una política fuerte de aplicar castigo sin declarar guerra, haciendo uso del artículo 15 del tratado de 1.º de Marzo de 1799, que nos daba el derecho de castigar, sin que por esto se entiendan rotas las amistosas relaciones entre las dos naciones.

Traer la población á los llamados Mantelétes, estableciendo en ellos el mercado que tienen solicitado los comerciantes hacer por su cuenta, pasando á los veinte años á poder del Municipio, es otra ventaja que sólo depende su construcción de que el ramo de Ingenieros deseché algunas teorías antiguas y permita se lleve á cabo tan útil mejora.

Mano enérgica, con buena voluntad, pocas consultas y tener cerca de sí una persona competente en ingeniería

civil é hidráulica son necesarias en la autoridad superior de Melilla para convertir su mal fondeadero en buen puerto, que indudablemente haría mucha mella á los de la Argelia, y que es casi seguro que los españoles que hoy labran los campos del África francesa se trasladarían á la española si damos un carácter menos militar á los tribunales, pues el comercio se amolda mal con el rigorismo de un consejo de guerra.

Protección decidida á lo español, que el moro no mira la fe de bautismo del género que compra; lo único que le interesa es el precio y el tamaño, por cuyas razones creemos que nuestros productos podrían venir á la lucha con la esperanza de hacer retirar los extranjeros, como pasa con el aceite, que todo es español y lo consumen las kabilas fronterizas, que hacen un comercio muy regular.

El azúcar que se consume es casi todo de las fábricas de Marsella, que se importa en pilones de 1,5 kg. y cajas de cuadradillo de 10 kg., vendiéndose por término medio el pilón á 1,50 pesetas y la caja á 8,50, y dicen los importadores que el azúcar de Málaga es mucho más caro y no se podría vender esos precios.

Fomentar el comercio con medidas verdaderamente útiles, establecer la policía mora para que fueran los campos respetados, castigando los que contravinieren las órdenes de buena administración, y aumentar las corrientes comerciales ligando los españoles con los rifeños, darían resultados muy prácticos; porque aunque el moro aparezca incivilizado por esta parte del imperio, el dinero y el interés civiliza mucho y hace muchos prodigios en la unión de las razas.

La prueba más palpable de ello es que á Melilla acuden muchos moros á comprar y muchos á vender; y los depósitos se quedan vacíos en cuanto por razón á temporales dejan de venir los vapores periódicos que surten de víveres y mercancías.

Solamente viéndolo se puede creer que un pueblo fanático, que hace poquísimos años andaba á tiros con los de la plaza, acuda hoy á comprar y vender en la proporción que lo hace, y todavía más de extrañar fué el verlos al día siguiente del acto de súmision de los cabos de kabilas; que vinieron como si nada hubiera pasado, siendo la única causa de ello la necesidad tan grande que tenían de adquirir los víveres y géneros de que se surten en la localidad.

Por estas razones Melilla merece fijar un poco la atención en el desarrollo de su comercio y tener presente que las vías de comunicación hacen mucho en este sentido; y para los puntos que su fuente es el comercio marítimo, lo principal es tener un puerto en donde los buques estén seguros y las faenas de carga y descarga se hagan con facilidad.

La prueba evidente que han dado los buques españoles *Antonio López* y *Montevideo* de no haber podido reembarcar las tropas en día determinado, así como la que continuamente efectúa el correo francés con itinerario fijo de no poder efectuar faena mercantil y tener la carga dos ó más viajes en bodegas, porque el estado del mar en el puerto ha hecho imposible el desembarque, es de aquellas que sólo un abandono que la historia podría juzgar, hacen innecesario ninguna demostración de más fuerza, y rompeolas ó malecón que forme abrigo es de imprescindible necesidad, pues dicho malecón sería una trinchera levantada entre el fanatismo y la civilización, la cual iría venciendo con tanta mayor velocidad como sería el aumento del comercio.

Además de las casas hebreas dedicadas al comercio con los moros hay tambien varios almacenes de propiedad mora, y entre ellos dos, que haciendo de comisionistas se dedican al despacho de géneros de tránsito procedentes del extranjero, siendo uno de los principales puntos para donde remiten los citados géneros la población

de Vesdá, cerca de Megnia y de la Argelia, por cuya razón, y siguiendo nuestro sistema de mejorar lo existente antes que emprender obras nuevas y abandonar lo que se posee, creemos que el malecón ó rompeolas de Melilla debe hacerse con preferencia al puerto de Chafarinas, porque en Melilla hay comercio con vías de prosperar si se presta ayuda y se hace la vida más agradable haciéndola menos militar, en particular el Ayuntamiento y Juzgados.

Por último, Melilla vale mucho, porque puede ser el depósito comercial que España tenga con el imperio de Marruecos, porque con una mediana administración se basta á sí sola y sus rentas son suficientes para el sostenimiento de su guarnición y progreso, y porque responde perfectamente como punto estratégico en la costa del Rif siempre que se haga un abrigo para los buques y que las faenas de embarco y desembarco sean fáciles de efectuar, pues mientras esto último no exista, todo lo demás es bella ilusión que el soplo de un Levante tira á tierra como el soplo del niño el castillo de naipes.

El rompeolas, malecón, puerto ó una simple estacada que prohibiera que el mar hiciera destrozos sería suficiente para que en poco tiempo se comprendiera la utilidad de un puerto, si por desgracia, cual buenos españoles, olvidáramos los trabajos de la campaña en relación á las faenas marítimomilitares que se han efectuado en esta rada, por lo cual, y agradecido al favor que nos han hecho los Capitanes de los buques destinados al transporte, les damos las gracias, como Capitán del puerto, por haber oído nuestros consejos y haberse fiado de nuestra práctica en la localidad, fondeando sus buques muy próximos al embarcadero, á pesar de lo que dice el derrotero de esta desacreditada rada que en justicia Divina merece otra consideración por lo que es y sobre todo por lo que promete.

MOVIMIENTO del puerto de Melilla durante la última campaña, ó sea desde 1.º de Octubre á 31 de Marzo.

ENTRADOS

	Número.	Tonelaje.	Tripulantes.	Pasajeros.
Buques de vapor nacionales..	164	140.452	15.280	26.518
Idem de vela ídem.....	46	1.374	112	23
Idem de vapor extranjeros...	53	25.102	1.325	3.648
Idem de vela ídem.....	5	334	34	14
<i>Total de la campaña...</i>	268	167.260	16.751	30 203
Comparación con un semestre normal (el anterior).....	98	41.880	2.546	2.394
Diferencia por la campaña...	170	125.380	14.205	27.809
<i>Total en el mes de Abril último.</i>	33	25.605	1.510	336

SALIDOS

	Número.	Tonelaje.	Tripulantes.	Pasajeros.
Buques de vapor nacionales..	163	139.825	15.252	20.954
Idem de vela ídem.....	45	1.315	110	"
Idem de vapor extranjeros...	53	25.102	1.325	5.016
Idem de vela ídem.....	4	284	26	6
<i>Total de la campaña...</i>	265	166.526	16.713	25.976
Comparación con un semestre normal (el anterior).....	96	41.184	2.480	2.490
Diferencia por la campaña...	179	125.342	14.233	23.486
<i>Total en el mes de Abril último.</i>	33	25.605	1.510	1.607

En el mes de Abril salió el resto del ejército que regresó á la Península, y por eso hay la diferencia entre los entrados y salidos de la columna pasajeros.

Por regla general ningún buque permanece de noche en el fondeadero, creyendo el que suscribe demasiado exagerada esta precaución, porque los temporales no sobrevienen de repente.

Durante la campaña se han perdido totalmente, á causa de los temporales, un buque de vela español y otro francés de pequeñas dimensiones, por tener malas amarras y permanecer en la rada á pesar de las indicaciones que se les hizo en sentido contrario. No hubo desgracias personales.

El gran número de buques extranjeros es porque se han utilizado para el movimiento de tropas.

Además de las tropas, el movimiento de pasajeros particulares aumentó mucho con las pacotilleras, vivanderas y ese personal bohemio que acompaña á todo ejército buscando el negocio. Según confesión propia un vendedor de efectos de china ha negociado más de 50.000 duros.

Aunque el resultado del movimiento de pasajeros no satisface, á pesar de haberse hecho con todo el cuidado, no resulta muy erróneo, porque la diferencia entre llegados y salidos es de 4.227, y si consideramos que quedaron siete batallones de Infantería y uno de Artillería, á razón de 350 plazas, dan 2.800; mas 200 de Caballería, 200 de Ingenieros, 200 del Disciplinario y 500 particulares que de seguro ha aumentado la población, da un total de 3.900, que sólo se diferencia del resultado de la estadística en 327 pasajeros, cuyo error podría ser admitido.

*RELACIÓN de los buques de vapor que han estado en
Melilla con motivo de la campaña.*

DE GUERRA ESPAÑOLES

	Tripulantes.	Tonelaje.
Acorazado Pelayo.....	584	9.802
Crucero Reina Regente.....	430	4.770
Idem Alfonso XII.....	375	3.090
Idem Reina Mercedes.....	370	3.090
Idem Isla de Cuba.....	164	1.064
Idem Isla de Luzón.....	164	1.064
Idem Conde de Venadito.....	168	1.189
Torpedero Temerario.....	82	571
Idem Habana.....	16	60
Fragata Gerona (transporte).....	349	3.960
Cañonero Cuervo.....	27	71
Transporte Legazpi.....	83	1.249
Lancha Escuela.....	11	16
TOTAL DE GUERRA..	2.823	29.996

MERCANTES FLETADOS POR LA ADMINISTRACIÓN MILITAR

	Tonelaje.
Triano.....	2.156
Africa.....	649
Isleño.....	610
Sevilla.....	614
Cámara.....	910
Puerto Mahón.....	590
<i>Suma</i>	5.529

EXTRANJEROS QUE HAN CONDUCIDO TROPAS

	Tonelaje.
Dophiné.....	616
La Touraine.....	618
	<hr/>
<i>Suma</i>	1.224
<i>Suma anterior</i>	5.529
	<hr/>
TOTAL FLETADO POR ADMINISTRACIÓN..	6.753
	<hr/>

VAPORES MERCANTES ESPAÑOLES QUE HAN
CONDUCIDO TROPAS

Montevideo.....	5.296
Buenos Aires.....	5.296
Antonio López.....	3.896
Cataluña.....	3.888
San Agustín.....	2.332
San Francisco.....	2.526
Larache.....	1.514
Baldomero Iglesias.....	1.822
Rabat.....	868
Mogador.....	464
Santander.....	3.890
Remolcador S. Sevardo.....	216
Idem Purita.....	40
	<hr/>
<i>Suma</i>	32.048
Numancia, proveedor de paja.....	850
John Haynes.....	616
Tomás Haynes.....	314
Laurabat (de la prensa).....	79
Chacal (de <i>El Imparcial</i>).....	60
	<hr/>
TOTAL.....	33.967
	<hr/>

RESUMEN

	<u>Toneladas.</u>
13 buques de guerra con 2.823 tripulantes.....	29.996
6 ídem españoles fletados por la Administración militar.....	5.529
2 extranjeros fletados por viajes para conducir tropas.....	1.224
13 españoles que condujeron tropas en viajes aislados.....	32.048
1 español dedicado á proveer de paja para el ganado.....	850

y varios buques con viajes sueltos como los que marcan las relaciones.

El servicio permanente de la campaña lo han efectuado los buques de guerra y los fletados por la Administración militar.

Melilla 1.º de Junio de 1894.

VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

Pólvora Thunder.—Se compone de miel y glicerina tratada con un baño sulfonítrico, análogamente á lo practicado para obtener la nitroglicerina. El producto se mezcla con clorato potásico, nitrato de potasio, de sodio ó de bario, salvado, purificado y creta, en dos diversas proporciones, para obtener dos variedades de explosivos de distintos grados de fuerza. El procedimiento no es á propósito para obtener un explosivo bien nitrado y de suficiente estabilidad. Si se quiere sostener la expresada dosis, es preferible fabricar separadamente la nitroglucosa ó la nitromelaza, y la nitroglicerina, para mezclarlas después con las proporciones en las proporciones deseadas con los otros ingredientes.

Pólvora Thunderbolt.—Variedad de dinamita americana del tipo de la dinamita núm. 2.

Pólvora Titán.—Se da este nombre á una nitrolefina especial, nitrada por el mismo procedimiento que se emplea en la fabricación de la pólvora Schultre después de hacerla experimentar una prolongada maceración en una solución acuosa de azúcar, ó bien de amilena, de manita

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, Jefe de la Marina italiana.

Véase el cuaderno de Septiembre.

ó de inulina. El producto definitivo, mezcla de varios compuestos nitrados, se reduce á pulpa, se comprime y granea.

La *amilena* ($C_5 H_{10}$), descubierta en 1844 por el señor Balard, es un hidrocarburo líquido con olor de coles podridas, que arde con una llama brillante A 0° c., tiene densidad 0,663 y hierve entre 33° y 35° c.

La *inulina* ($C_{12} H_{20} O_{10} + H_2 O$) es una substancia vegetal semejante al almidón, que se extrae de las raíces de todas las plantas del orden natural de las *compositæ*.

Algunos autores han dado el nombre de pólvora Titán á la dinamita núm. 2 y otros á la *dinamita fulmina*.

Pólvora Tonkin.—Se compone de

Fulmicoton en pulpa.....	3
Nitrato de potasio ó sodio.....	56
Carbón de madera.....	26
Azufre.....	15

Pólvora Totten.—Americana, se compone de un núcleo de fulmicoton comprimido, envuelto en pólvora ordinaria. El núcleo es esférico, de 12,7 mm. de diámetro, y el espesor total del grano es de 25,4. Estos granos se propusieron para el cañón Rodmar, de 380 mm. (15 pulgadas), pues para los otros calibres debían variar las dimensiones de dichos granos. Los dos compuestos que constituyen el grano de pólvora Totten no ejercen entre sí acción química. Parece que esta pólvora no se ha mostrado viva ni rompedora en las pruebas, no habiéndose adoptado en los Estados Unidos de América á causa de las dificultades que se presentan en su fabricación.

Pólvora Tower-proof.—Pólvora de caza inglesa. (Véase *Pólvora curtis*.)

Pólvora transformada.—Llámase así á la rehecha. (Véase *Pólvora rehecha.*)

Pólvora Trebbe strong.—De caza inglesa. (Véase *Pólvora curtis.*)

Pólvora Trench.—(Véase *Pólvora Faure.*)

Pólvora Triumph de seguridad.—(Véase *Pólvora Courteille.*)

Pólvora Trotman.—Consiste en una mezcla de

Fulmicoton ó nitrocelulosa en pulpa. 75

Algodón silicado. 25

empleado para atenuar la velocidad de combustión ó de la nitrocelulosa, mediante la presencia de una substancia inerte no higroscópica.

El *algodón silicado* lo constituyen las masas de hilos vítreas que resultan de las escorias fundidas de los altos hornos, proyectadas mediante un fuerte chorro de aire ó vapor sobre una tela vertical, haciendo que bajen por un tubo de descarga. Como estas substancias están compuestas de silicatos, y en el aspecto se parecen al algodón en hilos, es por lo que toman el nombre de algodón silicado. Esta substancia se emplea en grande escala como envueltas no conductoras de calderas, cilindros, tubos de conducción del vapor, etc., etc.

Pólvora Tschirner.—Se compone de

Acido pícrico..... 54,28

Clorato de potasio..... 40,96

Resina..... 4,76

La resina pulverizada disuélvese en la bencina, empañándose con esta solución los otros ingredientes reducidos á polvo; se obtiene así una substancia plástica, que se reduce á cilindros. Se evapora espontáneamente el disolvente y se confecciona la carga en envueltas impermeables.

No se han publicado datos referentes á la sensibilidad y grado de seguridad de este explosivo.

La resina puede disolverse también en el *Kerosene* ó *Keresolene*, que es uno de los productos líquidos de la destilación del carbón fósil. Se obtiene rectificando los aceites ligeros, cuyo punto de ebullición están próximos á 66° c., después de purificados con el ácido sulfúrico. Su peso específico es de 0,634; posee olor débil y agradable semejante al del cloroformo; es insípido y muy inflamable.

Pólvoras Turpin.—(Véanse *Pólvoras al nitrofenol*, *Pólvora de doble efecto* y *Pólvora progresiva Turpin*.)

Pólvora Uchatins.—(Véase *Almidón nitrado*.)

Pólvora V.—(Véase *Pólvora Vieille*.)

Pólvora verde.—Se han llamado así á las pólvoras picradas, en las cuales una parte del salitre se reemplazaba con el picrato de amonio ó ácido pícrico. (Véase *Pólvora al picrato de amonio*.)

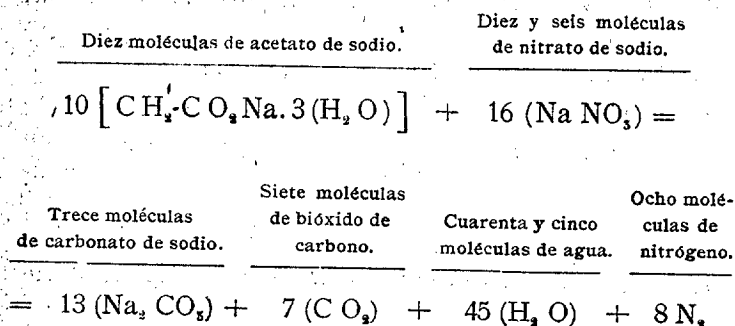
Una variedad de esta pólvora, llamada *Pólvora verde francesa*, se compone de

Clorato de potasio.....	66,07
Acido pícrico.....	19
Prusiato amarillo de potasio.....	14,03

Pólvora Vieille.—Parece que se compone de dinitroce-

lulosa, nitrato de bario, nitrato de potasio, nitrato de sodio, con la adición de pequeñas cantidades de picrato de potasio.

Pólvora Violette.—Es una pólvora binaria, compuesta de una mezcla en varias proporciones de acetato de sodio $[CH_3CO_2Na \cdot 3(H_2O)]$ y de nitrato de sodio. La dosis que corresponde á la combustión total y completa se expresa por la siguiente fórmula química:



que corresponde á la proporción en peso de

Nitrato de sodio.....	62,5
Acetato de sodio.....	37,5

Para obtener una mezcla íntima se pueden fundir juntas las dos substancias. El compuesto resultante explotado apenas se somete á la temperatura de 350° c. y mediante la aplicación de los estopines usuales. Reducida á polvo fino deflagra, pero no hay seguridad de que este fenómeno degenera siempre en explosión, porque esta pólvora tiene mejor aplicación en las minas que en las armas. Disminuyendo la dosis del nitrato de sodio disminuyen también su tendencia á hacer explosión al mismo tiempo que sus efectos. La adición del 10 por 100 de azufre produce una deflagración más viva y luminosa. En

este compuesto el acetato representa al cuerpo combustible y el nitrato al comburente. La pólvora Violette es higroscópica y delicuescente; para evitar este inconveniente ha propuesto el autor revestir los granos de una capa de pólvora ordinaria, aplicando el mismo sistema que en las pólvoras aglomeradas, y asegurando que el producto obtenido así puede adoptarse con ventaja tanto en las minas como en los artificios de fuego.

Pólvora viva.—Se llama así á la de combustión rápida, bien porque depende de la naturaleza de los ingredientes, como sucede á la pólvora picrica, muriática, etc., etc., bien porque dependa del método de fabricación, como sucede á la pólvora porosa con poca densidad y con un exceso de carbón negro. Cuando el fenómeno de la deflagración alcanza el máximo grado de energía, adquiriendo así el carácter de una explosión, la pólvora se llama rompedora. (Véanse *Composición de la pólvora, explosión y detonación.*)

Pólvora Vogt.—(Véase *Dinamita al azúcar.*)

Pólvora Volkman.—(Véase *Collodina y Nitropilina.*)

Pólvora Von Dahmen.—Es una especie de dinamita, diferente de las otras por la calidad de la nitroglicerina; la cual, mediante un procedimiento que tuvo en secreto el barón Von Dahmen no se congela, aunque se tenga expuesta por algunos días á la temperatura del hielo fundente. Si esta invención fuese demostrada prácticamente, además de haberse hecho un descubrimiento útil y bueno en el arte de la pirotecnia, se evitaría á la industria minera las desgracias é inconvenientes que acarrea el empleo de la dinamita congelada.

Pólvora Uril.—Pólvora cloratada propuesta para las armas portátiles; se compone de

Clorato de potasio.....	48
Salitre.....	24,3
Ferrocianuro de potasio.....	9,1
Carbón de madera.....	11,6
Parafina.....	6,5
Óxido de hierro.....	0,5

Esta pólvora se parece á la negra, pero en igualdad de condiciones desarrolla unos 800 kilogramos por centímetro cuadrado más que la negra.

El inventor ha propuesto también la dosis siguiente más sensible y viva, y, por tanto, más aplicable á las minas:

Clorato de potasio.....	50
Prusiato amarillo de potasio.....	4,5
Nitrato de potasio... ..	25
Carbón de madera.....	12,5
Parafina... ..	6
Ferrato de potasio.. ..	2

Según el profesor Fremy, el ferrato de potasio se descompone fácilmente en contacto de los cuerpos en estado de extrema división y de las substancias orgánicas.

Las pólvoras Uril son más sensibles que las negras á los choques y frotamientos.

Pólvora Vulcano.—(Véase *Dinamita fulmina.*)

Pólvora vulcánica.—(Véase *Pólvora Espir.*)

Pólvora w.—(Véase *Pólvora austriaca.*)

Pólvora W.—(Véanse *Pólvora austriaca* y *de Wette-
ren.*)

Pólvora Waffie.—Propuesta por el comodoro Jeffers, tiene la misma composición y graneado que la *Pólvora hexagonal*, de la que sólo difiere por la forma externa, pues los granos se componen de dos troncos de pirámides cuadrangulares, reunidos por su base mayor por una capa de espesor variable.

Pólvora Walkei.—(Véase *Pólvora Lallaher.*)

Pólvora Walsrode.—Es un compuesto de nitrocelulosa, perfectamente purificada, mezclada con carbonato de calcio y gelatinizada por un método especial.

Pólvora Ward.—(Véase *Pólvora Graham.*)

Pólvora Warren.—Consiste en una mezcla de gelatina explosiva hidrocelulosa, nitrato y pólvora pírca preparada del modo siguiente: se hace disolver en frío una parte de algodón colodión en diez partes de nitroglicerina, y cuando dicha mezcla está completamente gelatinizada se añade poco á poco y sin dejar de remover la hidrocelulosa trinitaica, reducida á polvo muy fino, á fin de reducir la masa muy consistente á un estado más ó menos compacto, según la cantidad de pólvora pírca que se desee hacer entrar en la dosis. Esta se emplea al estado de harina ternaria é íntimamente incorporada á la mezcla mencionada mediante un laboreo hecho á mano y sucesivos rociados. La dosis que aconseja el inventor es

Gelatina é hidrocelulosa trinitrica.....	30
Pólvora pírca... ..	70

La pasta obtenida así se comprime en galletas, se grana y engrafita por los procedimientos usuales.

Pólvora Watson.—(Véase *Pólvora Davey y Watson.*)

Pólvora W. B. C.—Es parda (*Westphalian brown prismatic powder*) y fué adoptada en Inglaterra para los cañones de grueso calibre; en la actualidad está reemplazada por la pólvora S. B. C. (Véase *pólvora S. B. C.*)

Las iniciales *W. B. C.* significan *pólvora parda (brown) prismática westfaliana.*

Pólvora Weber.—Consiste en una mezcla de clorato de potasio, carbón y nitroleña ó nitrocelulosa, empastada con aceite.

Pólvora Well.—(Véase *Pólvora Hall.*)

Pólvora Weniger.—(Véase *Pólvora Preisunhammer.*)

Pólvora Wiener.—Llámase también pólvora anhidra (véase *Pólvora rusa.*)

Pólvora Wigfall.—Este explosivo, conocido también con el nombre de *fuego prusiano*, se compone de

Carbón de madera.....	4
Goma.....	4
Agua fuerte.....	6
Minio.....	40
Carbón fósil.....	1
Limaduras de acero.....	4
Fósforo.....	4
Azufre.....	2
Clorato de potasio.....	26
Azúcar de plomo.....	6
Salitre.....	3

Se ignora qué idea tenía el inventor al reunir en un compuesto tantas substancias heterogéneas, algunas de las cuales son incompatibles con la estabilidad del explosivo.

Pólvora Willend.—(Véase *Pólvora Hércules*.)

Pólvora William.—Consiste en una mezcla de

Clorato de potasio.....	57,15
Prusiato amarillo de potasio.....	19,05
Bicromato de potasio.....	2,38
Nuez de agallas pulverizada.....	5,95
Carbón fósil en polvo.....	2,38
Almidón.....	7,14
Aceite de nafta.....	5,95

Pólvora Windsor.—Consiste en una mezcla de

Polvorín.....	80
Azúcar en polvo.....	20

Pólvoras Winiwarter.—Son tres detonadores que se emplean en las cápsulas y estopines; compónense de

	Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.
Fulminato de mercurio.....	158,82	"	"
Clorato de potasio.....	152,46	12,27	"
Sulfato de antimonio.....	165,16	21,48	"
Carbón.....	6,36	"	11,75
Salitre.....	25,42	"	45,94
Ferrocianuro de potasio....	12,17	3,07	"
Bióxido de plomo.....	3,18	46,01	246,16
Eterosilina.....	476,43	687,11	407,69
Fulminato de zinc.....	"	230,06	"
Fósforo amorfo.....	"	"	288,46

El inventor llama *eterosilina* una solución compuesta de

Nitrocelulosa.....	33,35
Éter	66,65

que no es otra cosa sino una variedad de *colodión* líquido, del cual se sirve para empastar los ingredientes de las tres mezclas.

Pólvora Wynant.—Es una pólvora de nitro y carbón, en la cual se puede reemplazar total ó parcialmente el salitre por el nitrato de bario.

El inventor recomienda la siguiente dosis:

Nitrato de bario.....	77
Carbón de madera	21
Salitre.....	2

En esta dosis, idéntica á la de la *saxifragina*, dice el inventor que el nitrato de bario puede ser reemplazado por el de estroncio ó de plomo; pero debe observarse que esta última substancia desarrolla gases deletéreos.

La pólvora Wynant, así preparada, se granea por el método ordinario seguido en la fabricación de la pólvora de grano fino, y después se reviste con una capa de pólvora ordinaria, por el procedimiento adoptado para las pólvoras aglomeradas.

En Bruselas se experimentó una pólvora Wynant, en la cual los $\frac{4}{5}$ de salitre estaban reemplazados con el nitrato de bario, pero no dió buenos resultados. En la actualidad todos los tipos de esta pólvora se consideran como pólvoras de mina.

Pólvora Yatu.—(Véase *Pólvora Harrison.*)

Pólvora Zaliwsky.—Visto el peligro inherente á la fabricación y conservación de la pólvora con base de clorato potásico, el Sr. Zaliwsky propuso, en 1870, mezclar dicha substancia con el ácido oxálico [$C_2 H_2 O_4 + 2 (H_2 O)$], antes de unirla á los otros ingredientes, asegurando que resultaba así el compuesto más estable. Este método debe aplicarse todavía á la práctica.

Polvorín.—Se llama á la harina ternaria y á los residuos de la pólvora ordinaria pasada por el tamiz.

Polvorin gris.—Se llama *pólvora gris* y es una mezcla pulverulenta que entra como ingrediente en varios fuegos artificiales. Se compone de

Salitre	70,5
Azufre	23,5
Polvorín ordinario.....	6

Polvos fulminantes.—Antigua pólvora compuesta de

Salitre	50
Azufre	16,7
Carbonato potásico.....	33,3

Porifera nitróleo.—Variedad de dinamita, en la cual el absorbente se forma de esponja desmenuzada y yeso.

Traducido por

JUAN LABRADOR,

Capitán de Artillería de la Armada.

(Continuará.)

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

EXTRACTO DE LOS ACUERDOS TOMADOS POR EL CONSEJO DE
LA SOCIEDAD EN 25 DE AGOSTO DE 1894

Se aprueba el acta de la sesión anterior.

Por consulta del Håbilitado de la provincia de Málaga, se acordó que la segunda Comandancia de Marina de Almería formule y remita directamente al Consejo los documentos justificativos de los descuentos de los asociados pertenecientes á dicha provincia.

El Secretario interino, Sr. D. Juan M. de Santisteban llamó la atención del Consejo respecto á las cuotas que no se han podido abonar por falta de antecedentes; y en vista de lo expuesto por dicho señor, quedó nombrada una ponencia, compuesta del Vocal Teniente Coronel de Artillería D. Gabriel Escribano y Contador Comisario de Marina Sr. D. Ladislao López, que deberán presentar, para ser aprobada en Junta general, el estudio relativo á la modificación necesaria para que no se repitan casos análogos.

Leídos los oficios en que las Delegaciones de los departamentos y escuadra designan los socios que han de representarlas en la Junta general extraordinaria, se acuerda convocar ésta en la primera decena de Octubre próximo, en la que se tratará de la aprobación del reglamento corregido, inversión de los fondos de la Sociedad y del resultado de la ponencia nombrada en este Consejo.

Madrid 19 de Septiembre de 1894.

P. O.,

El Vicepresidente segundo,

JOSÉ COUSILLAS.

NOTICIAS VARIAS

Revista naval en Helder.—El día 12 de Septiembre último, S. M. la Reina Regente de Holanda, acompañada de S. M. la Reina Guillermina, pasó revista, á bordo del yacht Real *Valk*, en el puerto militar de Helder, el más importante de dicha nación, á la escuadra compuesta de tres acarazados, cuatro monitores, una fragata, una corbeta, dos buques de instrucción y varios cañoneros y torpederos, habiendo maniobrado dicha escuadra en presencia de SS. MM. al terminar la revista.

Este simulacro tuvo lugar á los pocos días de haberse solemnizado en Selandia la inauguración del monumento erigido á la memoria del Almirante Ruyter. Estas manifestaciones navales, ocurridas al propio tiempo que proyecta el Gobierno neerlandés reorganizar la reserva de su Marina, revelan sus propósitos de atender con especial cuidado al desarrollo de sus fuerzas marítimas, tan necesarias, dadas sus importantes posesiones coloniales. SS. MM., aclamadas con entusiasmo por los habitantes de Helder, regresaron, á la conclusión del simulacro y en la tarde del citado día, al castillo Real de Soestdyk.

Lo cual se inserta en esta publicación cumplimentando la Real orden de 4 de Octubre de 1894.

Disposiciones referentes á barcos destinados á Shangai.—El señor Cónsul de España en Shangai, en cablegrama fecha de 31 de Julio, dice al Excmo. Sr. Gobernador general de las islas Filipinas lo siguiente: "Con motivo guerra inminente barcos mercantes destinados á Shangai deberán enarbolar bandera nacional en palo trinquete desde embocadura río Wusing, y tanto barcos guerra como mercantes, antes de franquear barra aguardarán visita encargados reconocer identidad."

Lo cual se inserta en esta publicación cumplimentando Real orden de 20 de Septiembre de 1874.

Alemania: traje coraza (1). — Las autoridades alemanas han rechazado definitivamente las proposiciones del constructor del traje coraza Dove, desde el momento en que en las últimas experiencias en Spandan han quedado plenamente demostradas su ineficacia y poco práctico modo de ser. Los proyectiles del fusil alemán, á distancia de 600 m., perforaron por completo el tan discutido traje coraza.

Torpedo portatijeras (2). — Por disposición del Ministro de Marina de Dinamarca se han practicado experimentos con una cuchilla de nueva forma para cortar las redes defensivas contra los torpedos. El "torpedo portatijeras," cuyo mecanismo tiene esta denominación, se ha inventado por un Oficial de Marina dinamarqués; las tijeras están colocadas en la cabeza del torpedo, dependiendo su funcionamiento de su velocidad. Abierto el boquete en la red, las tijeras se desvían en sentido lateral y franquean el paso al torpedo, que choca luego contra el costado del barco. Según *The Times*, el experimento ha sido satisfactorio y el invento se considera útil.

Francia: incendio en el arsenal de Tolón (3). — Las pérdidas ocasionadas por el reciente incendio en el arsenal de Tolón, han sido de importancia y consecuencias bastante desastrosas para la Marina francesa. Se inició el fuego en los talleres de máquinas adyacentes á los diques de Castigneau, á las nueve y media de la noche del 8 de Julio, propagándose con gran rapidez á los inmediatos talleres de ajuste, calderas, regulación de agujas y modelos, sin que pudiera ser dominado hasta la mañana siguiente. La fuerza del destructor elemento fué tal, que entre otras muchas máquinas y herramientas, dos hélices de respeto del crucero *Cecile* se fundieron por completo, y los vástagos de los émbolos para el *Redontable* quedaron completamente torcidos y doblados cual si fueran de alambre. Resultaron heridas de más ó menos gravedad 20 personas, entre ellas el Teniente de navío Provensals. Gracias á los esfuerzos de la marinería y dotaciones de los buques amarrados en la dársena pudo conseguirse que el fuego no alcan-

(1) *The Army and Navy Gazette.*

(2) *The Engineer.*

(3) *The Army and Navy Gazette.*

zara á éstos. Las pérdidas se valúan en 3.000.000 de francos, y provienen, en su mayoría, de la importancia de los enseres y aparatos destruídos en el taller de agujas y en el de aparatos eléctricos, efectos todos que estaban destinados al armamento próximo de los buques que tomaran parte en las maniobras navales de este año. El arsenal de Tolón ha sufrido en su historia varios incendios de importancia. Por dos veces, en 1677 y 1793, quedaron por completo destruídos cuantos edificios encerraba; en 1845, el astillero de Monvillou sufrió igual suerte; en 1872, otro gran fuego volvió á arruinar el arsenal, y en el año corriente, en el mes de Mayo pasado, otra vez el astillero de Monvillou sufrió igual percance. La imaginación popular ha querido achacar esta última desgracia á manejos criminales de algún anarquista incendiario, pero ninguna prueba hay de que puedan ser ciertas estas suposiciones, y el Prefecto naval ha ordenado la formación de una averiguación sumaria para depurar las causas originales de tan lamentable desastre.

Torpederos de los Estados Unidos.—Los tres nuevos torpederos que se han de adquirir para la Marina de los Estados Unidos serán, según el *Engineering News*, algo mayores que el *Ericsson*, que debe haber llegado á Nueva York procedente del astillero de Dubuque, donde se construyó. El principal de los nuevos rasgos distintivos que presentarán dichos buques será la instalación de los propulsores por la cara de popa del timón. Las dimensiones de estos buques, comparadas con las del *Ericsson*, serán las siguientes:

	Torpederos nuevos.	«Ericsson».
Eslora en la línea de carga.....	160'	150'
Manga.....	16'	15',5
Calado.....	5'	4',75
Desplazamiento.....	135 t.	120 t.
Fuerza de caballos indicados.....	2.000	1.800
Andar en nudos.....	24,5	24
Repuesto de carbón en t.....	50	40

Llevarán los buques tres lanzatorpedos sobre cubierta en vez de tres de estos White fijos, de 18", en el entrepuente, como están instalados en el *Ericsson*. Los alojamientos de los

Oficiales estarán á proa, los de la tripulación á popa y ambos serán muy espaciosos en razón á estar los lanzatorpedos en cubierta.

Colonias inglesas (1).—No dejan de tener gran interés los datos oficiales recientemente publicados en Inglaterra sobre las cantidades invertidas en sus colonias para fortificaciones y medios de defensa. Australia y Nueva Zelandia han gastado en los últimos años 3.000.000 de libras esterlinas en obras militares; la colonia del Cabo, 470.000, y en total entre el Canadá, Australia y la colonia del Cabo, en un período de diez años, se han invertido más de 11.000.000 de libras esterlinas.

Nuevo aparato para hacer señales (2).—En breve se someterá á prueba en el *Insolent* en Portsmouth un nuevo aparato para hacer señales, inventado por el Príncipe Luis de Battemberg y el Capitán Percy Scott, Vocal de la Junta facultativa de Artillería. Parece que el aparato en cuestión tiene las ventajas de la exactitud, claridad y rapidez para transmitir las comunicaciones, mediante el sistema telegráfico Morse. El mecanismo consiste en una esfera de lona plegadiza, provista de varillas, á modo de un paraguas, que se abre y cierra por medio de unos aros móviles adheridos al palo; los aros están conectados á vástagos que llegan á la cubierta baja, pasando por dentro del palo, y se mueven con palancas que funcionan alojadas al interior de la protección efectuada por la coraza lateral en los buques de combate, ó bien debajo de las cubiertas protectoras de los cruceros.

La milla medida del Clyde (3).—“La milla medida,” del Clyde, en Skelmorlié, parece estar cada día más en boga para servir de base, á fin de que sobre ella los vapores de gran andar de todas clases procedentes de astilleros ingleses y de otras naciones evidencien su velocidad y cumplan las estipulaciones fijadas con los contratistas respecto á andar, condiciones evolutivas, etc. El Almirantazgo ha autorizado recientemente á “Naval Construction and Armament Company,” de Ba-

(1) *The Army and navy Gazette*

(2) *United Service Gazette.*

(3) *Engineer, Septiembre, 14.*

rrow, para efectuar sobre Skelmorlie las pruebas oficiales del *Destroyer Sturgeon*, botado al agua en Julio último, habiéndose llevado á cabo asimismo durante el mes de Agosto sobre la referida base las pruebas de andar de otros cuatro buques de guerra construídos en el astillero de los señores Laird y compañía, de Birkenhead.

La milla medida en Liverpool parece que no sirve para estos buques rápidos, como, por ejemplo, el *Lynx*, que realizó un andar máximo, en una distancia dada, de 27,61 nudos. El paraje destinado á las pruebas en Skelmorlié está bien abrigado, siendo muy á propósito para obtener resultados exactos y uniformes. Hay unas cuarenta brazas de agua, lo cual es importante toda vez que el braceaje, según opinan en general los técnicos, debe ser diez ó quince veces mayor que el calado del buque, y, caso de ser menor, afectará al andar notablemente.

Por esta razón, la base oficial, ó sea el nudo fijado por el Almirantazgo, es casi inútil en absoluto para buques de mucho calado ó de grande andar. Respecto á esto ya se ha ocupado del asunto el Dr. W. H. White, en el Instituto de los Arquitectos navales, hará unos dos años; es natural, por tanto, que el Almirantazgo haya acordado desde luego que las pruebas de los buques construídos al Norte del Támesis se efectúen en aguas de Skelmorlie, las cuales pueden hasta llegar á ser las del tipo regulador de experiencias para la mayoría de los buques de travesía construídos en los astilleros del Sur. Varios buques que actualmente navegan entre Ostende y Dover verificaron sus pruebas de velocidad sobre la milla medida de Skermorlie, habiéndose estipulado en la contrata de un nuevo vapor destinado al canal, vapor que construye la Compañía Cockseril, en Amberes, que ésta llevará á cabo las pruebas del expresado buque al estar listo en el Clyde.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Diccionario de bolsillo de Medicina, Cirugía y Farmacia prácticas, por el Dr. LARRA Y CEREZO, Director de la *Revista de Terapéutica y Farmacia*. Madrid, Administración de la *Revista de Clínica, Terapéutica y Farmacia*. Costanilla de los Angeles, núm. 8, 2.º derecha. 1894. Un tomo en 4.º de XVI-861 páginas, elegantemente encuadernado á la inglesa, que se vende en la Administración citada y en las principales librerías, al precio de 6 pesetas.

Los ramos todos del humano conocimiento van adquiriendo de día en día tal frondosidad y extensión tan grande, que fuera locura insigne y vano empeño pretender abarcar en los límites de una inteligencia, por muy privilegiada que se la sponga, las enseñanzas íntegras que de cualquiera de aquéllos se desprenden y en el máximo de su completo desarrollo

Ya, gracias á la facilidad y permanencia que han alcanzado los procedimientos gráficos y á los numerosos lazos de unión anudados por la ciencia entre cada conocimiento y los demás, comunicando al conjunto de ellos cierta relativa y provechosa unidad; ya con eso, sin hablar de otras causas cuya cita aquí sería poco pertinente, no existe capítulo del saber que no cuente con un archivo propio, con una parte histórica peculiar tan nutrida de datos y tan voluminosa, que sólo el dominarla á fondo es tarea más que suficiente para ocupar, y aun embarazar, cualquier inteligencia, que de esa base ha de

partir necesariamente para ostentarse dueña, y ser reconocida como tal, de este ó el otro asunto.

De aquí nació, impuesta por la necesidad, la conversión del sabio omnisciente, tan abundante en los remotos siglos, en el hombre de estudio, investigador insaciable de los siglos medios, y la de éste en el moderno especialista, que más dueño de sí mismo y de la realidad de las cosas, se satisface, ó se resigna al menos, con cultivar en determinado sentido una parcela exigua del inmenso campo del saber, dejando á los vecinos el cuidado de completar con los suyos respectivos el trabajo por él ejecutado.

Y como que las bibliotecas son, puede decirse, los graneros del saber, de esa sucesión en los métodos de cultivo surgió la correspondiente en los sistemas de recolección: de la biblioteca laberíntica, montón de libros sin orden ni concierto, se pasó á la biblioteca técnica, y de ésta al diccionario enciclopédico, que se dividió en otros muchos especiales, de los que, y refiriéndome ya al caso concreto en que me ocupo, se derivaron por abreviar los formularios, los cuadros sinópticos, los índices razonados, las tablas alfabéticas y los diccionarios de bolsillo.

, De los cuales, hablando en general, es preciso desconfiar muchísimo, porque á primera vista se comprende lo difícil que es, por la suma de cuidado y de estudio que supone, presentar en pocas páginas, y extractado de modo que sea útil, el contenido de obras tan voluminosas como suelen serlo los diccionarios usuales de Medicina y Cirugía, por ejemplo.

El Dr. Larra y Cerezo, sin embargo, ha sabido sortear con fortuna en este su Diccionario manual todos los escollos en que han naufragado, con graves consecuencias para los lectores, muchos predecesores suyos que han publicado obras similares; en ésta se va seguro de encontrar en cada palabra lo más útil, lo más práctico, el ó los alcaloides de ella en definitiva, si me está permitido expresarme así.

Al hablar de Panticosa, y conviene también advertir que el Diccionario es á la vez una guía completísima del bañista, no

se habla una palabra ni del médico director, ni del número de concurrentes; pero en cambio se explica perfectamente la composición de las aguas y sus principales indicaciones, que es lo que interesa. Lo mismo puede decirse de todos los demás párrafos de este libro, en el cual, por una ingeniosa combinación de abreviaturas, se aprovecha el espacio de una manera admirable. Terminan la obra unas tablas de dosis gástricas y subcutáneas, equivalencias y solubilidad de los principales medicamentos, que sólo con decir que están muy bien hechas está dicha su extraordinaria utilidad.

El Dr. Larra ha conseguido formar un libro conveniente para todas las casas é indispensable para todos los médicos; nosotros felicitamos al autor y recomendamos con igual sinceridad la obra.

F. MONTALDO.

Estadística de pesca, año 1892.—Publicada por la *Revista de Pesca Marítima*. Madrid, imp. de la viuda é hija de Fuente-
nebro, Bordadores 10. 1894.—Un folleto en 4.º de VIII pági-
nas y 30 cuadros estadísticos.

La producción pesquera, valioso elemento de riqueza y prosperidad en nuestro país, carecía hasta la presente de una estadística metódica que á la vez que sirviera para dar idea del estado y desarrollo de tan importante industria, pudiera emplearse como base cierta de estudios y mejoras conducentes á su mejor empleo.

Dispúsose de Real orden que se formara esta estadística y se comisionó para efectuarlo al Teniente de navío de primera clase Sr. D. Rafael Gutiérrez Vela, competentísimo en la materia, como bien lo acreditan sus trabajos en la *Revista de Pesca Marítima*, de que es digno Director, y hombre, además, de laboriosidad é ilustración poco comunes.

De todas esas cualidades, de su competencia, laboriosidad é ilustración, dan claro testimonio las estadísticas que acaba de publicar y que tenemos á la vista; en ellas se da una idea

precisa de lo que es hoy en España la producción pesquera marítima, y más completa será cuanto más completos y abundantes sean los datos locales que lleguen á poder del Sr. Gutiérrez Vela, cuyas especiales dotes para esta clase de trabajos revélanse con elocuencia en éste, aprobado ya, de orden de S. M. y de importancia é interés grandísimos.—F. M.

Volvamos al hogar, después del terremoto del 28 de Abril de 1894, por JOSÉ IGNACIO LARES. Mérida (Venezuela), imp. Picón Grillet.—Folleto en 4.º de 16 páginas.

Resúmenes mensuales de la estadística del comercio exterior de España, publicados por la Dirección general de Aduanas. Agosto y ocho primeros meses de los años 1892, 1893 y 1894.

APENDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el 22 de Septiembre.

25 Agosto.—Nombrando Fiscal de causas del departamento de Cádiz al Coronel de Infantería de Marina D. José Pastor.

27.—Destinando á la fragata *Gerona* al primer Médico don Antonio Jiménez García.

27.—Id. á la Habana al Contador de navío D. Ernesto Weidner.

27.—Nombrando Ayudante mayor del arsenal de la Carraca al Capitán de fragata D. Manuel Lucio Villegas.

28.—Id. Director del hospital de Marina del departamento de Cartagena al Subinspector de primera D. José Bassa.

29.—Id. Cura párroco de la *Nautilus* al segundo Capellán D. Gregorio Cepeda y Herrero.

29.—Id. Comandante de Artillería del apostadero de Filipinas al Teniente Coronel de Artillería D. Joaquín Rodríguez Alonso.

29.—Id. Secretario del Jefe de Artillería del departamento de Ferrol al Capitán de Artillería D. Alejandro Rivera, y confirma en el destino de Jefe de trabajos y sección de aquel Arsenal al Comandante D. Manuel Carriles.

29.—Destinando á la Comisión de Marina en Inglaterra al Teniente de navío D. Román Talero, y al departamento de Ferrol al Ingeniero Jefe de segunda D. Francisco Díaz Aparicio.

30.—Nombrando segundo Comandante del *Alfonso XII* al Teniente de navío de primera D. Alonso Morgado.

30.—Id. Jefe de Estado Mayor del apostadero de la Habana al Capitán de navío D. Pelayo Pedemonte.

3 Septiembre.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Teniente de Infantería de Marina D. Cándido Rodríguez Trujillo y Alférez D. Francisco Salas.

3.—Destinando á Ferrol al Alférez de navío D. Manuel Pavía.

3.—Id. á Filipinas al Capitán de Infantería de Marina don Antonio Topete Angulo.

3.—Id. á Cádiz al Contador de navío D. Salvador Cerón.

4.—Id. á Ferrol á los Tenientes de navío D. Luciano Madariaga, D. Elíseo Sanchiz y D. Ramón López Castelló.

4.—Id. á la *Nautilus* al Alférez de navío D. Gerardo Bustillo.

4.—Nombrando Ayudante de la Comandancia de Marina de Sevilla al Teniente de navío D. Cristóbal Aguilar.

4.—Id. Ayudante del distrito de Castro Urdiales al Oficial graduado D. Manuel Cãmpillo.

5.—Id. segundo Comandante de Marina de Gijón al Teniente de navío D. Genaro Jaspe.

5.—Id. Comandante del *Magallanes* al Teniente de navío de primera D. Juan Vignau.

5.—Destinando á la Habana al Capitán de fragata D. Francisco Ibáñez.

5.—Id. á Filipinas á los Alféreces de navío D. José Padillo, D. José María Oteiza, D. Félix Martínez, D. Angel Gamboa, D. Genaro Pando y D. José Núñez.

5.—Id. á la escuadra de instrucción al Alférez de navío don Juan Romero.

5.—Id. á la Habana al Contador de navío D. Fernando Arias y al de fragata D. Manuel Calderón.

5.—Id. á la *Nautilus* al Teniente de navío D. Ubaldo Seris.

6.—Promoviendo al empleo de Subinspector de primera al de segunda D. Francisco Muñoz y á este empleo al Médico mayor D. José Devos.

10.—Destinando á Filipinas á los primeros Médicos D. Jacinto Molina, D. Pedro Cabello y D. Celestino Fernández.

10.—Id. á la corbeta *Nautilus* al primer Médico D. Francisco Alamán.

12 Septiembre.—Destinando al acorazado *Pelayo* al Ingeniero naval Teniente de navío D. Manuel Andújar.

12.—Nombrando Ayudante del distrito de Ceuta al Teniente de navío D. José Fernández Caro.

12.—Id. Comisario Interventor de la provincia de Barcelona al Comisario D. Juan Bautista Oliveros.

13.—Destinando á Filipinas á los Tenientes de Infantería de Marina D. Angel Roig, D. Joaquín Sánchez, D. Angel Topete y D. Manuel Silva, y á los Alféreces D. Fermín Sánchez y D. Miguel del Castillo.

13.—Id. de Auxiliar del Jefe de armamentos de la Carraca el Teniente de navío de primera D. Guillermo de Avila.

13.—Id. á Filipinas al Teniente de navío D. Federico Ibáñez.

13.—Id. á Cádiz á los Tenientes de navío de primera D. Gabriel Rodríguez y D. Francisco Guarro.

14.—Id. á la Habana á los Alféreces de navío D. Agustín Medina, D. Antonio Vázquez y D. Eduardo Verdía.

17.—Id. á Cartagena al primer Médico D. Pedro Mohedano.

17.—Promoviendo al empleo de Capitán de fragata al Teniente de navío de primera D. Alonso Morgado.

10.—Nombrando segundo Comandante de Marina de Tarragona al Teniente de navío D. Felipe Aviño.

18.—Id. al primer Médico D. Eugenio Fernández para la asistencia del personal de Marina en la corte.

20.—Id. Ayudante de la Comandancia de Marina de Bilbao al Piloto D. José Ramón Auzoleaga.

21.—Id. Comandante de Marina de Vigo al Capitán de navío D. Francisco Liaño.

21.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al Capitán de fragata D. José Montes de Oca y Teniente de navío de primera D. José Boado y Montes.

21.—Destinando á la *Nautilus* al Teniente de navío don Adriano Pedrero.

22.—Id. al vapor *Vulcano* al Teniente de navío D. José María Sumyer.

MAGNITUDES EN EL SISTEMA ELECTROMAGNETICO

El vocabulario de unidades eléctricas ha ido aumentando incesantemente de unos años atrás, tal vez más de lo que exijan las necesidades de la ciencia, es hoy día lo más completo en electricidad: la manía (permítasenos la frase) en cambiar los nombres de algunas unidades, que antes de tomar el oficial se han llamado hasta de dos distintas maneras por las asociaciones científicas y eminencias eléctricas, da lugar á una verdadera confusión; del afán reformista no se ha librado la unidad *ohm*, pues en el período de diez años lo tenemos con tres valores distintos; consecuencia de esto, que los instrumentos de gabinete, según la época en que se construyeron, no tienen los carretes de igual numeración el mismo valor. El *ohm* más antiguo es el de la Asociación Británica, y se representa su magistral por un carrete de alambre, como es bien sabido; era por entonces esta unidad de resistencia la más generalizada, aunque no aceptada oficialmente por todos los países. Siguió el *ohm legal*, que es la resistencia que ofrece al paso de una corriente constante una columna de mercurio á 0° c. de un mm². de sección y 106 centímetros de longitud; se eligió el mercurio por poderse obtener puro por la destilación. Tampoco esta unidad fué reconocida oficialmente por todos los Estados. Desde 1884, que quedó fijada, ha venido rectificándose por diversos físicos la longitud de la columna de mercurio que representara fielmente la unidad práctica, que se sabe es 10.⁹ veces la teórica, habiéndose hallado algún error en el va-

lor fijado por la comisión internacional; resultado de esto que no estando adoptada por todas las naciones, en Inglaterra tomaban por longitud 106,3 cm., que es aún más exacta. El Congreso internacional de electricistas de 1893, verificado en Chicago, recomendó á los diversos países allí representados que adoptaran como unidad de resistencia llamándola *ohm internacional* á la que ofrece una columna de mercurio á 0° c. de 14,4521 gramos-masa de sección constante de 106,3 cm. de longitud.

Las relaciones que guardan estas tres unidades son: ohm internacional = 1,00283 ohms legales = 1,0136 ohms de la Asociación Británica; ohm legal = 0,99718 ohms internacionales = 1,0112 ohms de la Asociación Británica. Ohms de la Asociación Británica = 0,9889 ohms legales = 0,9866 ohms internacionales. A nada práctico han conducido estas rectificaciones del ohm, y es de suponer que con el calificativo internacional que se ha agregado desaparezca el espíritu de nacionalidad que en gran parte motivaba estas modificaciones, y tengamos ya el *ohm* universal permanente, cuyo valor hasta ahora es el más exacto de todos los calculados.

La unidad de corriente, que es el punto de partida en el sistema electromagnético, sigue representándose con la suficiente exactitud para los usos prácticos por la corriente constante, que circulando por una solución en el agua de nitrato de plata, preparada con arreglo á las instrucciones del Board of Trade, deposite la plata á razón de 0,00118 g. por segundo. Sin embargo de no haber variado esta unidad, el Congreso de Chicago resolvió llamarle *Ampere internacional*.

Siempre que se altere la unidad de resistencia tiene que variar la de fuerza electromotriz, por ser ésta el producto de la primera por la unidad de corriente, y para distinguirlas se llaman *volt*, *volt legal* y *volt internacional*, que guardan entre sí las mismas relaciones que los diversos *ohms*. Se adopta como magistral el elemento *Latimer*.

Clark, que preparado conforme á las especificaciones recomendadas, tiene de fuerza electromotriz á 15° c. 1,434 *volts internacionales*.

Las demás unidades recomendadas adoptar por el Congreso de Chicago, que son el *coulomb*, *farad*, *joule* y *watt internacionales*, difieren de las tres últimas por las mismas razones de sus homólogas usadas hasta aquí.

Resistencia específica (ρ).—La unidad práctica es el *ohm centmetro*. Dimensiones $L^2 T^{-1}$. En Inglaterra se llama *resistivity* y en Francia *resistivité* (1).

Conductance (G).—Es la inversa de la resistencia. Dimensiones $L^{-1} T$. La unidad práctica se llama *mho*, que es un anagrama de *ohm*.

Conductibilidad (ν).—Es la recíproca de la resistencia específica, ó sea $\frac{1}{\rho}$; no tiene unidad práctica.

Unidad de trabajo.—Es el *joule*, y para las necesidades de la práctica se representa con bastante exactitud por la energía gastada en un segundo por la corriente unidad circulando en la unidad de resistencia.

Unidad de potencia.—Es el *watt internacional* y se halla representado con la suficiente exactitud por la potencia de un *joule* por segundo. En la práctica es costumbre emplear como unidad el *kilowatt*, igual á 1,36 caballos de vapor.

La unidad industrial de potencia mandada adoptar por el Congreso internacional de mecánica aplicada de 1889, es el *poncelet*, igual á 100 kilográmetros; un *poncelet* = 0,981 *kilowatts*; un *kilowatt* = 1,0193 *poncelets*. Se recomienda abandonar el empleo del caballo de vapor y adoptar una de aquellas unidades, que difieren muy poco, lo cual simplificaría los cálculos comunes á la mecánica y electricidad industrial.

Los símbolos empleados para designar las unidades

(1) No nos permitimos dar nombres á los términos que sepamos no han sido traducidos al castellano.

prácticas, según las decisiones del Congreso de Francfort de 1891, son las letras mayúsculas en caracteres romanos con que empiezan sus nombres respectivos:

Ohm—O. Ampere—A. Volt—V. Coulomb—C. Farad—F. Watt—W. Joule—J. Cuadrante—Q, que ahora se llama *Henry*, y deberá expresarse con la letra *H*.

Las letras *m M* colocadas delante de una de las iniciales anteriores significan las abreviaciones de micro, mega.

Los múltiplos y submúltiplos son:

Mega ó meg que representa	1.000.000 de unidades.	
Myria.....	10.000	”
Kilo.....	1.000	”
Hecto.....	100	”
Deca.....	10	”
Deci.....	01	”
Centi.....	001	”
Milli.....	0,001	”
Micro ó mier.....	0,000001	”

Algunos autores designan al ohm por el símbolo *w*.

En el magnetismo existen dos teorías; la antigua considera á cada molécula como un imán; una pieza imantada se halla constituida según esto por series de filamentos magnéticos, extendiéndose por toda la masa como si fueran venas que terminan en la superficie (magnetismo libre), y cada una corresponde á una cantidad definida de magnetismo polar, neutralizándose en el interior estas polaridades (magnetismo latente). Ahora bien, estos filamentos varían generalmente en número en las distintas secciones transversales del imán, y pueden presentar ciertas faltas y discontinuidades parciales, y al interior de la masa pueden no quedar neutralizadas las polaridades y ejercer acciones al exterior. Esta teoría parece la más exacta. Eiving, en sus modernos trabajos sobre mag-

netismo, para explicar los fenómenos de *hysteresis* y otros característicos del de imantación, la toma por base y puede considerarse perfectamente establecida.

La teoría moderna parte de las líneas de fuerza de Faraday y guarda analogías con los fenómenos de la corriente eléctrica, se acepta la noción del flujo magnético y se habla de la fuerza magnetomotriz, conductibilidad, resistencia, etc.; seduce por su sencillez para explicar los fenómenos en general, y especialmente para el electromagnetismo, y por su medio se han simplificado los problemas de la construcción de máquinas eléctricas, las que han contribuido á desarrollar las aplicaciones de esta teoría. No es aún ocasión para decidirse por una ú otra; deben aceptarse las dos, eligiendo la que mejor se adapte á la naturaleza del problema que se trate de resolver. Pueden ponerse ambas en armonía, valiéndose de la proposición de Maxwell y W. Thomson acerca del valor de la integral de la fuerza magnética á lo largo de una curva cerrada y de la nota de Hopkinson sobre el valor de la inducción en un punto y que se desprende de la anterior proposición.

Existiendo dos teorías, se han establecido magnitudes para cada una de ellas, y en algunas se ha fijado su correspondiente unidad. Por ser esta parte más compleja nos detendremos más que con las unidades eléctricas.

Se toma como punto de partida en la primitiva teoría la unidad de polo (p), ó sea la unidad de cantidad de magnetismo; se define según la ley de *Coulomb*, y es aquella que repele á otro polo igual, colocado á un centímetro de distancia, con una fuerza igual á una dyna. Sus dimensiones son las mismas que las de la unidad de cantidad en el sistema electroestático. $L^{\frac{3}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}$. Las demás unidades se definen por sus relaciones con la unidad de polo; así, la unidad de intensidad de campo (H es el valor de un campo) ó intensidad magnética es el valor del campo que actúa sobre la unidad de polo con la fuerza de una

dyna; sus dimensiones son $L^{-\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}$. Como el número de líneas de fuerzas que pasan por la unidad de superficie equipotencial, situada en un punto del espacio, ó sea la densidad de estas líneas, se representa que miden la intensidad del campo en aquel punto, hay quien propone por unidad, el campo, en el cual una línea de fuerza atraviesa á cada cm.^2 de superficie equipotencial, y por unidad práctica tomar 10^8 líneas y que se la llame *Gauss*.

Flujo de fuerza.—El flujo de fuerza (Φ) ó flujo de inducción magnética á través de una superficie es el producto de la intensidad del campo, supuesto uniforme, por la superficie, siempre que cada uno de los elementos de ésta sean perpendiculares á la dirección de las líneas de fuerza; en caso contrario sería el segundo factor la superficie normal á las líneas proyección de la primera.

Algunos lo definen también por el producto $p w$ (1) del polo p por el ángulo sólido w , limitado por el contorno de la superficie; ambos casos son lo mismo, puesto que la relación entre la intensidad del campo en un punto y el valor del polo que lo crea es $\frac{1}{r^2}$ y la que guardan la superficie normal á las líneas proyección de la que se trata, y la medida del ángulo sólido, bajo el cual se ve desde el polo el perímetro de aquella superficie, es r^2 . Si en lugar de tener un solo polo hubiera varios, la expresión (1) sería $\Sigma p w$.

La unidad sería el flujo producido por un campo unidad por un cm.^2 de superficie equipotencial. Hay quien propone tomar por unidad una línea de fuerza, multiplicado por un cm.^2 de superficie equipotencial y por unidad práctica 10^8 veces lo anterior y que se llame *Wibor*.

Momento magnético de un imán M.—Es el producto de uno de polos por la distancia entre ellos (que se llama longitud verdadera del imán) en el supuesto que la imanación sea uniforme y constante, por tanto, su intensidad de imanación. Las dimensiones son $L^{\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}$, y la unidad será el momento de un imán cuyos polos disten

un centímetro y tengan la intensidad ó cantidad de magnetismo unidad.

Hay quien define el momento por el producto de toda la masa magnética de un signo por la distancia de los polos, con lo cual queda eliminado el caso de no haber una imantación uniforme, que es lo general, puesto que la primera definición sólo es cierta en el caso particular de ser constante la imantación.

Inducción B.—Es el cociente del flujo de fuerza dividido por la sección que corta normalmente, ó sea el número de líneas de fuerza que pasan por la unidad de superficie equipotencial. También lo llaman *flujo de inducción específica ó densidad del flujo*; generalmente se aplican estos términos cuando el campo se exalta por medio de algún metal magnético colocado en su circuito. La fuerza magnética en el aire tendrá distinta expresión á la que habrá en el interior de la masa molecular; en el primer caso será medida en cada punto por el número de líneas de fuerza, como ya se ha dicho, ó sea B , y en el segundo caso, ó sea la fuerza magnetizante, se demuestra que es igual á la inducción B en el punto considerado, menos $4\pi J$, siendo J su intensidad de imantación correspondiente; esta fuerza generalmente es menor que la intensidad del campo preexistente por efecto de la acción de los polos libres.

Tratándose de un toro recubierto de espiras por las que circule una corriente, ó en el caso de un cilindro indefinido, colocado su eje paralelamente á la dirección del campo, la intensidad de éste en el primero y en toda la masa del segundo, á excepción de la muy inmediata á las bases, tendrá el mismo valor que el campo primitivo y su intensidad de imantación puede considerarse constante é igual á la densidad superficial de las bases.

Intensidad de imantación (I).—Es el cociente del momento magnético dividido por el volumen; representa la cantidad de magnetismo en la unidad de volumen. Di-

mensiones: $L^{-\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}$. En la práctica la imantación de una barra de hierro no es uniforme en toda su longitud; la expresión anterior solamente será un valor aproximado. Por esta razón algunos autores refieren la intensidad de imantación á los imanes elementales constituídos por las moléculas, que, según la hipótesis de Weber, forman en conjunto el imán, y será lo mismo que la definición anterior el cociente de su momento magnético dividido por su volumen. Estos imanes elementales se supone tienen forma cilíndrica, y sus polos situados en las bases, ó sea que la imantación es uniforme, en cuyo caso la densidad superficial de sus bases, que es el cociente de la masa magnética dividida por la superficie, tiene el mismo valor numérico que la intensidad de imantación. En la práctica se realiza esto con la suficiente aproximación cuando se imanta en un campo uniforme una barra cilíndrica, cuya longitud sea cuando menos 100 veces su diámetro, según unos, y 400 á 500 veces dicen otros autores.

Magnetismo específico.—Es el cociente del momento del imán dividido por la masa.

Dimensiones: $L^{-\frac{3}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}$.

Susceptibilidad magnética, coeficiente de imantación ó de susceptibilidad magnética ó función magnetizante (K).—Por todos estos nombres es conocido el cociente entre la intensidad de imantación y la fuerza magnetizante, igual ésta á la intensidad del campo primitivo, tratándose de un toro ó de un cilindro indefinido situado paralelamente á la dirección del campo. Como los dos términos del quebrado tienen las mismas dimensiones, el cociente es un número.

Para los cuerpos magnéticos la susceptibilidad es mayor que cero, y para los diamagnéticos menor que cero y se admite que es nula para el aire.

Si tuviéramos un solenoide de la superficie longitud para considerar como constante el campo en su interior y el espesor de las capas fuera despreciable ante el diá-

metro, cada una de las espiras extremas serían equivalentes á la masa magnética de una hoja que tuviera por valor $n_1 c s$, siendo n_1 el número de espiras por centímetro de longitud, c la corriente y s la superficie; luego la densidad superficial tendrá por valor $n_1 c$.

Permeabilidad magnética ó coeficiente de permeabilidad (μ).—Es el cociente de la inducción magnética dividido por la fuerza magnetizante; es un factor numérico y se toma la unidad por valor de la permeabilidad del aire, siendo mayor de uno la de los cuerpos magnéticos y menor el de los diamagnéticos; su expresión es $\mu = 1 + 4\pi k$. Suele también llamarse *conductibilidad magnética* y en Inglaterra *inductivity*.

Si se traza la curva de la inducción en función de la fuerza magnetizante, la permeabilidad en cualquier punto de ella es la tangente del ángulo que forma con el eje de las abscisas la recta tirada desde el origen á aquel punto y se pueden seguir sus variaciones para las distintas inducciones ó valores del campo por las que toma el radio vector.

La derivada de la inducción en un punto con relación al valor que tiene la fuerza magnetizante se la llama *conductibilidad magnética aparente de ese punto*, y es la conductibilidad que encuentra una fuerza magnetizante cuando obra sobre un cuerpo ya imantado hasta el punto que se considere por otra fuerza; esta conductibilidad es más variable que la real y tiene frecuentemente más importancia que ella; las curvas que representan á las dos se cortan en dos puntos, que son el origen, y en el máximo de la segunda curva crece la aparente más rápidamente al principio que la otra, y al empezar á decrecer lo hace también con más rapidez, manteniéndose por debajo de la real desde el segundo punto de intercesión. Para reducir al mínimo las fluctuaciones en la densidad de un flujo por variaciones en la fuerza magnetizante es preciso, por tanto, tener una imantación previa, hasta el

punto de la curva, en que la conductibilidad aparente sea muy pequeña.

Todo esto es también aplicable á la *susceptibilidad*.

Resistencia magnética específica (V). Reluctivité.—Es la recíproca de la permeabilidad ó sea $V = \frac{1}{\mu}$

Resistencia magnética ó reluctance (R).—Por analogía con la ley de la resistencia eléctrica en los conductores, se tiene $R = \frac{l}{\mu s} = v \frac{l}{s}$ siendo l la longitud del circuito magnético y s la sección transversal perpendicular al flujo. Como μ es un factor numérico, las dimensiones de la reluctance son L^{-1} .

Se suele llamar *resistivity* á la reluctance de la unidad de volumen que tenga por sección también la unidad. La unidad absoluta sería la reluctance unidad por cm^3 , ó sea la reluctance de un cm^3 de aire.

Hay quien propone tomar esta unidad por unidad práctica ó también 10^9 veces su valor y llamarla en este caso *ærsted*; la unidad absoluta entonces sería un *ærsted* por cuadrante cúbico terrestre.

A la recíproca de la reluctance hay quien la llama *permeance* y tendrá por valor el número de líneas de fuerza inducidas en un cm^2 . por la fuerza magnetizante.

Como en la práctica la parte de hierro de un circuito magnético no es continua y hay uniones entre las piezas, por muy bien pulimentadas que se encuentren varía la permeabilidad. Ewing ha reconocido que el espesor de la capa de aire de igual sección que el hierro, cuyo efecto es equivalente á una unión bien terminada, varía entre 0,0033 á 0,0036 cm. para cualquiera de las inducciones empleadas en la práctica, y que realmente existe una disminución de la permeabilidad en las proximidades de las superficies en contacto.

Fuerza magnetomotriz (F).—Es la causa que crea un flujo de fuerza. Tratándose de un cilindro indefinido ó de un toro recubiertos de espiras equidistantes entre sí, comprendida cada una en la sección meridiana, en cuyos

casos el campo magnético es constante por dentro de las espiras, las líneas de fuerza pasan todas por el interior del carrete y salen al aire por las bases si se trata del cilindro; la expresión de la fuerza magnetomotriz es $4 \pi n c$ si el toro tiene el diámetro grande respecto al de la sección transversal del núcleo; n es el número total de espiras y c la corriente en unidades absolutas; si se expresa en amperes será $0,4 \pi n c$. En la práctica generalmente es otra la forma del núcleo; las líneas de fuerza entonces se derivan en parte lateralmente y el total de ellas no atraviesan todas las espiras, sino las inmediatas al centro; la caída de la fuerza magnetomotriz será diferente en toda la extensión ocupada por aquéllas; sin embargo, en la práctica se considera constante y la fuerza con el valor anterior $4 \pi n c$, y para que resulte exacta la expresión del flujo

$$\Phi = \frac{4 \pi n c}{\mu S}$$

se multiplica por el factor v el denominador: así las máquinas bipolares es de 1,2 á 1,3 la relación v entre el flujo total y el flujo útil, que es el que va de escobilla á escobilla por el interior de las espiras. Forbes halló 1,4 para una máquina Hopkinson.

La diferencia de potencial magnético que existe entre dos puntos es igual á la caída de la fuerza magnetomotriz entre ellos, puesto que esta última, en el caso de un campo constante para mayor sencillez, como sucede en el toro ó cilindro indefinido, tiene por valor Hl , siendo l la distancia, y como la intensidad del campo H en un punto en la dirección l tiene por valor $H = \frac{dV}{dl}$ llamando V al potencial en aquel punto distante l , se tendrá $Hl = V$; si es $l = 1$ cm. será $V = H$. La diferencia de potencial magnético ó la caída de la fuerza magnetomotriz entre dos puntos

distantes un centímetro es por tanto igual á la fuerza magnetizante H . Hay quien propone tomar por unidad práctica de fuerza magnetomotriz $\frac{1}{4\pi}$ ampere-vuelta y que se llama *Gilbert*. Otros proponen se acepte para esta unidad el ampere-vuelta; cada uno de éstos producirá en el interior de un carrete en forma de toro ó cilindro indefinido un campo de valor $0,4\pi = 1,2566$ dynas, y por cada centímetro de longitud del campo habrá una diferencia de potencial magnético de 1,2566 ergs, ó de caída de fuerza magnetomotriz. Por lo ya dicho se puede definir también la reluctancia por el cociente de la fuerza magnetomotriz dividido por el flujo.

De la expresión del flujo

$$\Phi = \frac{4\pi n c}{\mu S}$$

se saca $\frac{\Phi}{S} = B = \frac{4\pi n c \mu}{l}$, si se hace $l = 1$ cm. la inducción ó densidad del flujo es como se ve igual á la caída de la fuerza magnetomotriz por centímetro ó sea la fuerza magnetizante ó campo multiplicado por la permeabilidad μ , conforme con lo dicho más adelante.

Potencial magnético.—Lo mismo que en cualquier otro campo de fuerza, se facilita la solución de determinar el valor de la intensidad en cualquier punto de un campo magnético, valiéndose del potencial, que tiene en todos casos idéntica definición y expresión $v = \Sigma \frac{p}{r}$; sus dimensiones son reemplazando por p y r las del polo y longitud $L^{\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}$.

Potencia de una hoja magnética P.—Es el producto de su densidad superficial que se considera constante por el espesor: $P = \delta e$; sus dimensiones son, reemplazando por δ y e las de la densidad superficial y longitud $L^{\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}$.

Resultan iguales á las del potencial y es evidente, pues-

to que el potencial que crea en un punto una hoja magnética, es el producto de la potencia por el ángulo sólido, que teniendo por vértice el punto que se considera, queda limitado por el contorno de la hoja; y como la medida de este ángulo es un factor numérico, las dimensiones del potencial y de la potencia de la hoja serán iguales.

Coefficiente de self-induction ó de auto-induction L.—

Es el cociente del flujo de fuerza abrazado y establecido por una corriente en cada instante, dividido por la intensidad de la corriente; esta cantidad es variable, á excepción de cuando el circuito se halle exento de hierro ó de otro metal magnético, cuya permeabilidad no varía con el valor del campo, y, por tanto, con la corriente que lo crea; en este caso L sería el valor del flujo abrazado por el circuito al circular por él la corriente unidad. Si hubiera hierro y se definiera á L como anteriormente, no sería ya el producto Le igual al flujo correspondiente á una corriente c . Esta definición es la más aceptada, aunque algunos autores proponen también las dos siguientes deducidas de las ecuaciones $e = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{L di}{dt}$ y $W = \frac{1}{2} L c^2$. La primera da la expresión de la fuerza electromotriz de inducción, y según ella, L sería igual al cociente de aquella fuerza electromotriz, dividida por la derivada de la corriente con relación al tiempo. La segunda ecuación es la energía intrínseca de la corriente y se define á L según ella por el cociente de esta energía dividido por la mitad del cuadrado de la corriente. Si se traza la curva tomando por ordenadas los valores de Φ y por abscisas las de c , los tres valores de L definidos tendrán distinta representación gráfica.

Las dimensiones de L serán el cociente de las de N dividido por las de c , ó sea l , luego el coeficiente de self-induction es homogéneo á una longitud. Se toma por unidad práctica 10^9 cm. y se llama *Henry*, nombre recomendado aceptar por el Congreso de Chicago, que lo definió valiéndose de la segunda ecuación, ó sea la inducción en

un circuito cuando la fuerza electromotriz en él inducida es de un volt internacional y la corriente inductora varíe á razón de un ampere por segundo. Anteriormente se llamaba este coeficiente *secohm*, cuyas dimensiones serán $T \times L T^{-1} = L$ y también cuadrante = 10^9 cm.

Coeficiente de inducción mutua de dos circuitos (Lm).— Es el cociente del flujo de fuerza abrazado por uno de los circuitos, dividido por la intensidad de la corriente que circula en el otro. Este coeficiente es también homogéneo á una longitud y su unidad práctica el *Henry*.

Tratándose de corrientes continuas la fórmula que liga los tres términos E , C y R , una vez establecido el régimen permanente, es la muy conocida $C = \frac{E}{R}$. Si se trata de corrientes alternadas, cuya fuerza electromotriz periódica sea una función sinusoidal, que es el caso más sencillo, y de la forma $E \sin \omega t$, en la cual E es el valor máximo de aquella fuerza electromotriz, ω la velocidad angular del circuito ó pulsación, que suponemos constante = $\frac{2\pi}{T}$, llamando T al período, ó sea el intervalo transcurrido entre dos valores consecutivos iguales y del mismo signo de la fuerza electromotriz, y t el tiempo transcurrido á contar del valor 0 de aquella fuerza electromotriz, la expresión de la corriente es á un instante

$$\begin{aligned}
 t, c &= \frac{E \cos \varphi}{R} \sin (\omega t - \varphi) = \frac{E}{\sqrt{R^2 + 4 \pi^2 n^2 L^2}} \sin (\omega t - \varphi) = \\
 &= \frac{E}{R \sqrt{1 + \frac{4 \pi^2 n^2 L^2}{R^2}}} \sin (\omega t - \varphi) = \frac{E \sin (\omega t - \varphi)}{R \sqrt{1 + \tan^2 \varphi}}.
 \end{aligned}$$

Siendo L el coeficiente de self-induction, que consideraremos constante, n la frecuencia, ó sea el número de

períodos por segundo, y φ el decajeje expresado en radians, que en este caso se halla en retardo la corriente respecto la fuerza electromotriz, y cuya tangente es igual á $\frac{\omega L}{R} = \frac{2\pi n L}{R}$, el límite máximo de φ es $\frac{1}{4}$ de período. El denominador es la resistencia aparente, mayor de la real ú óhmica, y se la llama *impedance*; el valor del segundo sumando depende de la frecuencia y de L ; todo el denominador es la hipotenusa de un triángulo rectangular cuyos catetos son R y $2\pi n L = \omega L$; el ángulo φ será el adyacente al cateto R . Al término $2\pi n L$ se le llama *inductance*, que hoy en día se define como sinónimo de self-induction.

La impedance se compone, como acabamos de ver, del producto de dos términos: uno es la resistencia R y el otro el radical $\sqrt{1 + \frac{4\pi^2 n^2 L^2}{R^2}}$, que se llama *factor de impedance* y es debido á la self-induction; como su determinación no es fácil, M. Kennelly ha calculado tablas de aquellos factores para el caso de una línea doble de cobre puro, con frecuencia comprendidas entre 40 á 140 períodos, pudiendo los conductores distar desde hallarse en contacto hasta 10 m. y sus diámetros variar entre 1 y 10 mm., cuyos dos términos entran en el valor conocido de L para el caso que nos ocupamos de una línea doble.

Si la frecuencia excediera de 140 se podría calcular el valor correspondiente del factor de impedance por medio de una sencilla operación aritmética, tomando como punto de partida el valor para la frecuencia de 100.

Los límites que queremos dar á este artículo nos obliga á bosquejar solamente algunos puntos que para ser desarrollados con toda extensión requerirían un trabajo mayor; nuestra idea es dar á conocer el tecnicismo que, con abuso y perjuicio de la enseñanza, emplean las publicaciones técnicas al tratar de las magnitudes eléctricas y magnéticas y exponer con la claridad que podamos los puntos que hemos hallado oscuros en algunas obras.

La resistencia efectiva que un conductor presenta para

las corrientes alternadas es diferente que si se tratara de las continuas; en el primer caso la densidad de la corriente no es constante en toda la sección del conductor, es mayor en la superficie que hacia el centro; se explica esto por las reacciones mutuas de las corrientes elementales y paralelas en que se puede considerar dividida la corriente total. Esta no uniforme densidad es más pronunciada aún en los metales magnéticos. Llamando R^a y R_c las resistencias que presenta un mismo conductor para las corrientes alternadas y continuas, resulta $R_a = K R_c$, siendo K un factor mayor de la unidad que depende del producto de la frecuencia por el cuadrado del diámetro y de la resistencia específica.

Tratándose de grandes frecuencias y de valores para $d \frac{2}{n}$ que excedan de 32,000, la resistencia de un conductor macizo es igual á la de uno tubular del mismo diámetro exterior y de un espesor igual á $6,38 \sqrt{T}$ cm.

La resistencia efectiva, multiplicada por el cuadrado de la corriente eficaz, nos da la pérdida por el efecto Joule; se ve lo conveniente de los conductores huecos ó tubulares para que no resulten excesivos los gastos de instalación tratándose de corrientes alternadas intensas.

La impedance, multiplicada por la corriente eficaz, es la caída de potencia en los conductores; no resultaría práctico, bajo este punto de vista, un transporte de energía á gran distancia en el que se empleara una frecuencia superior á 60.

Las corrientes alternadas, al igual de las continuas, tienen un período variable, necesitándose que hayan pasado algunas oscilaciones para que la corriente y el retardo de fase tomen su valor normal, al cual se van acercando durante el período variable.

En las corrientes alternadas se entiende por fuerza electromotriz y corriente eficaz la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de aquellos valores; el electrodinamómetro y otros instrumentos miden la media de los

cuadrados del valor absoluto de las distintas intensidades de la corriente durante un período. Aquellos dos valores son los que interesan en los cálculos, puesto que los efectos de la corriente alternada serán equivalentes á los de otra continua que tuvieran por dimensiones los valores eficaces ya definidos. Se tiene fuerza electromotriz $E_{\text{fcaz}} = 0,707$ fuerza electromotriz máxima; corriente $E_{\text{fcaz}} = 0,707$ corriente máxima. Estos valores eficaces difieren de los valores medios de la corriente y fuerza electromotriz: fuerza electromotriz media = 0,9 fuerza electromotriz E_{fcaz} ; corriente media = 0,9 corriente E_{fcaz} .

Si en el circuito recorrido por las corrientes alternadas existe una capacidad y carece de self-induction la corriente, al instante t tiene por valor

$$c = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 S^2}}} \text{sen}(\omega t + \varphi) = \frac{E \text{sen}(\omega t + \varphi)}{R \sqrt{1 + \frac{1}{\omega^2 S^2 R^2}}}$$

$$= \frac{E \text{sen}(\omega t + \varphi)}{R \sqrt{1 + \text{tang}^2 \varphi}} = \frac{E \cos \varphi}{R} \text{sen}(\omega t + \varphi); \text{ corriente } E_{\text{fcaz}} =$$

$$= \frac{F. E. M. E_{\text{fcaz}}}{\sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 S^2}}}$$

llamando s á la capacidad. El decaje φ es en este caso en sentido contrario y hay adelanto en las fases de la corriente; respecto las de la fuerza electromotriz φ , está dado por la ecuación $\text{tang} \varphi = \frac{1}{\omega s R}$. Al término $\frac{1}{\omega s}$, por analogía podría llamársele *capacitance*; M. Heaviside le llama *permittance*, porque su papel es el de una resistencia negativa que facilita el paso de la corriente. Esta propiedad de las corrientes alternadas, de circular aun cuando se interponga un condensador en su circuito, no existe en las continuas, á las que presenta el condensador una

resistencia infinita al paso de la electricidad, transcurrido que sea el período de carga, y con las primeras su resistencia aparente es relativamente débil y tanto menor cuanto mayor fuera el denominador ωs , ó sea la frecuencia y capacidad; si llegara ésta á ser infinita, es como si no existiera el condensador, y si tuviera por valor cero, sería nula la corriente. Las fases deferirán tanto más cuanto menores sean R , n y s , siendo el límite máximo $\frac{1}{4}$ de período, el cual se alcanza cuando se realice que $R \omega s = 0$, ó sea $R = 0$, que es prácticamente la condición á que puede aproximarse. El régimen permanente, en este caso, es también precedido de otro variable, siendo preciso un cierto número de oscilaciones ó alternaciones para llegar á él.

Vemos que el efecto de un condensador es igual al de una self-induction negativa cuyo coeficiente L fuera igual á $-\frac{1}{\omega^2 s}$. La corriente de carga es proporcional á la capacidad y frecuencia, y puede llegar á ser muy intensa y ejercer una influencia notable sobre los generadores, línea y motores. Con líneas aéreas no tiene importancia para frecuencias de 50 á 60 períodos.

Si se hallan intercalados en serie una capacidad y una self-induction en un circuito recorrido por corrientes alternadas, el valor de la corriente al instante t será

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega s}\right)^2}} \operatorname{sen}(\omega t - \varphi) = \\
 &= \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega s}\right)^2}} \\
 &\operatorname{sen} \left[\omega t - \operatorname{arc. tang.} \left(\frac{\omega L}{R} - \frac{1}{\omega s R} \right) \right]
 \end{aligned}$$

con la condición de tang. $\varphi = \frac{wL}{R} - \frac{1}{wsR}$. Las fases de la corriente serán en retardo ó en adelanto, respecto las de la fuerza electromotriz, según que sea $wL > \frac{1}{ws}$ ó $wL < \frac{1}{ws}$; si se tiene $wL = \frac{1}{ws}$ coinciden las dos fases y la resistencia aparente del circuito será la real ú óhmica. De la ecuación $wL = \frac{1}{ws}$ se saca $L = \frac{1}{4\pi^2 s u^2}$, que es la self-induction que anula una capacidad s con la frecuencia n ; si esta última aumentara, el término wL ó su igual $2\pi nL$ será mayor que $\frac{1}{ws} = \frac{1}{2\pi n s}$ la corriente no circulará tan fácilmente como en el caso anterior, pero sí más que si hubiera la self-induction solamente. Si n tuviera un valor sumamente pequeño, como quiera que las capacidades en la práctica resultan de una fracción pequeña del *Farad*, podría suceder que el término sustractivo $wL - \frac{1}{ws} = 2\pi nL - \frac{1}{2\pi n s}$ fuera en valor absoluto mayor que $2\pi nL$, sobre todo si s es muy pequeño también, de suerte que la capacidad sería desfavorable en este caso. En términos generales, una capacidad es favorable tratándose de frecuencias altas, y para frecuencias muy bajas pudiera ser desfavorable hallándose íntimamente ligadas una y otra.

En general se llama *reactance*, aunque esta palabra no se halle oficialmente reconocida, á la raíz cuadrada del término que se suma al cuadrado de la resistencia R para obtener el cuadrado de la aparente del circuito. Cuando solamente hay una self-induction, la *reactance* es la *inductance* wL , que hemos dicho se define ahora como sinónimo de L ; si hubiera únicamente una capacidad sería $-\frac{1}{ws}$ que hemos llamado *capacitance*, y si las dos existen $wL - \frac{1}{ws}$ sería la *reactance* cantidad similar bajo muchos conceptos á una resistencia y que se mide en ohms. La resistencia aparente es siempre la hipotenusa del triángulo rectangular cuyos catetos son la resistencia R y la *reactance*; este último se toma en una ú otra dirección, según predomine la self-induction á la capacidad.

La fuerza electromotriz necesaria para vencer la *reactance* no arrastra una absorción de energía, puesto que

su dirección forma ángulo recto con la de la corriente, es mayor la que debe existir en terminales, debida á su frecuencia, que si aquélla no existiera; los ingleses y americanos llaman *impres*a á la total, que se compone: 1.º, de la fuerza electromotriz efectiva en la dirección de la corriente; 2.º, de la fuerza electromotriz reactiva debida á la *reactance*, y cuya dirección es, como se ha dicho, perpendicular á la anterior.

La capacidad puede estar en derivación con la self-induction; las fases de las corrientes en cada uno de los circuitos resultarán, respecto las de la corriente resultante, en adelanto la de la capacidad y en retardo la otra, y al límite pueden ser diametralmente opuestas si el decaje de cada una es de $\frac{1}{4}$ de período, en cuyo caso la corriente resultante será en intensidad y signo igual á la diferencia de las que circulen por la capacidad y self-induction, y como en este caso la acción en cada uno de los circuitos derivados es igual por ser $\frac{\omega L}{R} = \frac{1}{\omega s R}$ ó $\omega^2 L s = 1$, la corriente en el circuito exterior ó resultante será nula y sólo circulará por la self-induction y capacidad. Si $\omega L > \frac{1}{\omega s}$ preponderará la corriente en la capacidad y viceversa, y la suma de las corrientes derivadas será superior á la exterior y cada una de las desviaciones podrá hasta ser recorrida por una corriente media superior á la resultante.

No nos detenemos á tratar con más extensión la parte referente á corrientes alternadas, pues no lo justifica el título de este artículo; nuestro principal objeto ha sido dar á conocer la parte del tecnicismo eléctrico relacionado con las magnitudes y que con tanta frecuencia sufre alteración.

ELOY MELENDREAS,

Teniente de navío de primera clase.

VIAJE EFECTUADO POR EL CRUCERO "DON JUAN DE AUSTRIA,"

AL MANDO DEL CAPITÁN DE FRAGATA DON JOSÉ PADRIÑÁN,
A ALGUNOS PUERTOS DE LAS COSTAS DE CHINA, DEL JAPÓN
Y DE RUSIA EN ASIA.

A las nueve de la mañana del 11 de Abril dejamos el puerto de Cavite para dirigirnos al de Macao; una vez fuera de la bahía hicimos rumbo al grupo de las Ladronas, que reconocimos á las cuatro de la tarde del día 13, fondeando poco después por cerrarse el tiempo en niebla. Al amanecer del 14 nos pusimos en movimiento, y á las nueve de la mañana dejábamos caer el ancla en la rada de Maçao. La ciudad de Macao es península de la isla de Vusao; y se halla situada en la embocadura del río del mismo nombre; tuvo su primer origen por una colonia de portugueses, hace cerca de tres siglos, con permiso del Emperador de la China; antiguamente era una ciudad muy rica, muy poblada, capaz de defenderse de las provincias inmediatas; pero en el día ha decaído de su opulencia y de su poder; está mandada por un Gobernador nombrado por S. M. F., pero, sin embargo, á discreción de los chinos, que pueden privarla, cuando quieran, de los víveres para su subsistencia y posesionarse con facilidad de ella; por esto la conducta del Gobernador es siempre cuidadosa y circunspecta para no chocar con los chinos. Macao está situada desde la orilla del mar en terreno desigual y por partes, elevada, así que las calles son irregulares y estrechas; tiene algunos edificios buenos, pero carecen de todo gusto y elegancia exterior; la casa del Gobernador, situada frente del desembarcadero, goza de agrada-

bles vistas, pero sin distinción notable en su arquitectura. El puerto es cómodo y abrigado de todos los vientos; pero su profundidad no admite buques que calen más de cuatro metros. El *Austria* tuvo que fondear á más de dos millas de distancia, en situación muy molesta por la mucha mar que levantaba la monzón, que aun soplabá del N. E., y gracias á la atención del Sr. Capitán del puerto, que puso á nuestra disposición una buena lancha de vapor, pudimos hacer nuestros viajes á tierra con relativa comodidad. Macao está defendida en todas direcciones por cinco fortalezas que la dominan; todas montan artillería gruesa y la guarnecen fuerzas portuguesas. En esta tranquila y hospitalaria colonia fuimos objeto de grandes distinciones, lo mismo los Oficiales de Marina de la pequeña estación naval que los funcionarios del Gobierno, y algunos particulares se esforzaron en colmarnos de atenciones, haciendo agradable nuestra permanencia allí. El día de la llegada asistimos á una reunión que tuvo lugar en el Club, y al día siguiente nos honró el Gobernador de la colonia convidándonos á un banquete oficial, en el que tomaron parte las principales autoridades; en él se pronunciaron expresivos brindis por los Reyes de ambos países. Al despedirme me manifestó el Gobernador la satisfacción grande que había causado la visita de nuestro crucero, cuya importancia reconocía y apreciaba. En la mañana del 17 levamos anclas y nos dirigimos por los canales de Lantao á la isla de Hong-Kong, en donde fondeamos á las nueve, saludando á la plaza y á la insignia del Vicealmirante Jefe de la escuadra inglesa en los mares de la China. La ciudad de Victoria, situada en la parte N. de la isla, siempre floreciente y para mí la más hermosa de este extremo Oriente, era, como es sabido, en 1840, un nido de piratas, y hoy es una ciudad de primer orden, conteniendo una población de 200.000 almas. Como puerto libre es imposible dar una estadística de su comercio; está en constante comunicación

con todas las partes del mundo, por muchas líneas de vapores, y perfectamente defendida por diferentes fortificaciones, cuyos trabajos empezaron el año 1885, cuando los temores de guerra con el imperio ruso, y además sostiene una escuadrilla de torpederos para la defensa de las dos bocas. Durante nuestra estancia aquí fuimos muy obsequiados, principalmente por la colonia portuguesa de Macao. En la mañana del 24 dejamos aquel punto para dirimirnos al Emuy, en cuyo puerto interior dejamos caer las anclas en la tarde del 25. Emuy fué capturado por las fuerzas británicas en Agosto de 1841; por el tratado de Maukin abierto al comercio extranjero; su bahía es una de las mejores y de más fácil acceso de la China; no así el puerto interior, formado por la isla Kelung-Sen y la costa de Emuy, cuyas orillas, salpicadas de pedruscos y sus intensas corrientes, hacen peligrosa la permanencia de un buque en casos de temporal. Emuy es el principal puerto para embarcar los productos traídos de la Formosa en pequeñas embarcaciones, incluyendo grandes cantidades de té. En el año 1892, la exportación llegó á 1.116.588 £, y se importaron en opio, algodón y géneros de lana por valor de 1.462.567 £. En el mismo año entraron 1.881 buques, casi todos de nacionalidad inglesa. La población china, de origen muy antigua, está formada por calles estrechísimas y tortuosas, de aspecto muy sucio. Los Cónsules residen en Kelung-Sen, en bonitos hoteles rodeados de jardines. El nuestro, que es un cumplido caballero, estuvo extremadamente obsequioso con nosotros. No tiene más fortificaciones que una pequeña batería á la entrada con cañones de antiguo modelo; el puerto interior está regimentado por prácticos europeos, bajo la dirección de un Capitán de puerto de nacionalidad inglesa. En antiguos tiempos sostuvo este puerto un comercio muy importante y activo con nuestras islas Filipinas; hoy no existe ninguna casa española establecida allí; nuestro Consulado sólo tiene que revisar los pasa-

portes de los chinos que emigran á Filipinas, cuyos derechos ascienden, por término medio al año, á 50.000 \$. Hay establecidos varios clubs extranjeros en Kelung-Sen, los que tuvieron la atención de enviarnos tarjetas de invitación. Hay tres diques secos, uno en la parte de Emuy y los otros dos en Kelung-Sen, para buques que calen menos de 20 pies. En la amanecida del 27 salimos para Shanghai, desembocando el canal de Formosa con rumbo algo desatracado de la costa para sentir mejor el efecto favorable de la gran corriente general del Japón. En la mañana del 29 reconocimos el grupo de las islas Sadle, y á las cuatro de la tarde del mismo día, con el práctico á bordo, embocamos el majestuoso río Yang-Tse-Kiang, fondeando en el puerto de Shanghai á las nueve de la noche. La población europea, compuesta de las concesiones francesa, inglesa y americana, presenta el aspecto de las primeras capitales del mundo; es asombroso que en el breve período de cincuenta años se hayan cubierto las orillas del Whampoo, en donde antes se amarraban los juncos chinos, de magníficos palacios y de amenos jardines, siendo hoy el centro más importante del comercio extranjero en la China y uno de los emporios comerciales del mundo; su situación sobre el delta del Yang-Tse-Kiang la pone en comunicación fluvial con todo el imperio. Las concesiones extranjeras se gobiernan por leyes especiales con entera independencia de la ciudad nativa. La nación inglesa representa aquí, como en todos los puertos de este extremo Oriente, el primer lugar por su opulencia entre las demás europeas; como sus miras se dirigen siempre á extender inmensamente su comercio, no perdona medio alguno de elevarlo al superior grado de riqueza en que hoy se considera, y aunque en la China y en el Japón goza Inglaterra de la primacía á que pudiera aspirar, atendiendo las circunstancias y leyes de estos Imperios, todavía no contenta su ambición ó su codicia, medita siempre nuevos recursos para satisfacerla. Shanghai tie-

ne cinco diques secos para toda clase de buques; la principal exportación es la seda y el te, traído este último artículo en vapores desde Hong-Kong, situado á 600 millas río arriba, en donde está el centro de las misiones católicas y protestantes, que, según me aseguró el superior de los frailes agustinos, poco ó ningún fruto obtienen de la predicación del Evangelio. En Woomg existe una batería de piezas antiguas para responder al saludo de los buques extranjeros. El 11 de Mayo salimos para Nagasaki; fuera del río hicimos rumbo á las rocas Palas, y al anochechar del 12 avistamos la farola del cabo Golto, fondeando en la amanecida del siguiente día en el bonito y seguro puerto de Nagasaki, en donde se hallaba la escuadra rusa del Pacífico mandada por un Vicealmirante, cuya insignia saludé. Es uno de los puertos del tratado completamente abrigado de todos los vientos, y guarda alguna semejanza con la ría del Ferrol, aunque mucho más pequeña. Era el único lugar donde los extranjeros podían comerciar antes del año 1857, y es célebre en la historia por la horrible matanza de cristianos japoneses que tuvo lugar el año 1636 en el pequeño islote de la entrada llamado Papemberg; tiene algunas fortificaciones, pero sin cañones, un magnífico dique seco de 420 pies de largo con un ancho en la entradas de 89 y una profundidad de 27. También existe un buen varadero para buques de 1.600 t. A los dos días de mi llegada entró una escuadra japonesa compuesta de cuatro cruceros de primera clase con insignia de Vicealmirante, la cual salió al poco tiempo para el puerto de Frusan, en Corea, llamándome la atención la precisión con que hizo todos sus movimientos en un espacio reducido, lo que me hizo comprender el grado de instrucción y práctica marinera alcanzado por esa Marina. El interior de sus buques revela un estado completo de organización y policía. Han sabido aprovechar con éxito las lecciones de sus buenos maestros los ingleses. Como recibiera un telegrama oficial del Comandan-

te general del apostadero autorizándome para completar el viaje al N. si consideraba la época favorable para hacerlo sin riesgo, determiné salir cuanto antes, y en la amanecida del 21 me hice á la mar para dirigirme al puerto ruso de Wladivostock. Tomé los canales de las islas de Golto, y pasando por el estrecho oriental de Corea dirigí el rumbo á la bahía de Pedro el Grande; el tiempo lo encontré á mi salida cerrado en agua y con cariz que denotaba una depresión por el Sur, pero á medida que avanzamos para el N. aquél mejoró notablemente; y en la tarde del 23 avistamos la farola de la isla Askold; desde donde tiré para la isla de S. Krypleff, embocando el canal llamado Bósforo Oriental á las seis, y fondeando con las últimas luces del día en el pintoresco puerto de Wladivostock con N. E. puro y muy frío. Este puerto, llamado en algunas cartas puerto Mayo, está situado en 43° 7' latitud N. y 131° 54' longitud E. de Gr. en el extremo meridional de una larga península que entra en el golfo de Pedro el Grande. Es el puerto más importante de la Siberia oriental, ya se considere militar ó comercialmente; se ha llamado también á este puerto el "Cuerno Dorado", por los criaderos de oro que existen en las colinas de las cercanías; la entrada del puerto está casi cerrada por la isla Kaza-Kavitch que la divide en dos pasos estrechos; las orillas del puerto están cubiertas de colinas bajas las de la banda Sur y altas las de la costa opuesta; aunque cubiertas de verdor están desprovistas de arbolado. El puerto puede abrigar un número ilimitado de buques de gran porte y calado en tenedero seguro; habitualmente está cerrado por los hielos desde fines de Diciembre hasta Abril; durante este tiempo la escuadra rusa se refugia en el puerto de Nagasaki, donde tiene una pequeña estación naval en tierra con almacenes, cuarteles y hospital. Hay dos diques flotantes, uno de ellos capaz para buques de 3.000 t., y en la actualidad se construye un dique seco, cuyas dimensiones son: eslora, 625 pies ingleses; manga

máxima 120, y puntal 30. Wladivostock es la principal estación naval de la Rusia en el Pacífico, mandada por un Vicealmirante, y también es residencia de un Gobernador militar de la clase de General, que manda la provincia marítima de Vousun; los negocios municipales de la ciudad están á cargo de un Alcalde y de un Consejo nombrado por la comunidad rusa; la ciudad se extiende por el declive de las colinas de la parte septentrional del puerto; tiene anchas calles, pero todavía sin pavimento, muy buenos edificios, entre ellos las oficinas del Gobierno, los cuarteles y la estación del ferrocarril, el Museo, la iglesia rusa y la residencia del Gobernador; el puerto está bajo la dirección de un Contralmirante, que es á la vez Jefe del arsenal; tiene bonitos jardines públicos, donde toca una banda de música naval dos veces por semana durante el verano; hay un club naval, dos hoteles, un gimnasio ó escuela de niños, un instituto para niñas y buenos hospitales. La población asciende á 20.000 almas, en su mayor parte de procedencia europea; la guarnición se compone de 8.000 hombres, de los cuales 2.000 son de Infantería de Marina y los restantes del Ejército, artillería é ingenieros; en el resto de la población hay unos 20.000 hombres de tropa, siendo la mayor parte naturales de las islas Sagalins.

En Junio de 1891 inauguró el Czarewith la primera sección del ferrocarril siberiano, cuya obra se cree quedará terminada dentro de diez años; el valor de las importaciones fué en el año 1890 de seis millones de rublos y entraron en el puerto 117 buques. El Arsenal hasta ahora no ofrece nada de extraordinario; se trabaja con bastante actividad para dotarlo de grandes recursos, desde que la Rusia decidió hace pocos años trasladar á este puerto su primitiva estación naval que se hallaba en Nikolaiersk, y es indudable que en breve tiempo será un establecimiento de primer orden. El puerto está todo fortificado en su entrada con baterías rasantes, y en el interior magníficas

fortalezas en las cumbres de las colinas; tiene además líneas de defensa submarinas con torpedos. No pudimos ver las fortificaciones por estar prohibido su acceso á los extranjeros. El puerto, bajo el punto de vista militar, está llamado á ser uno de los primeros del mundo, y el día que la obra colosal del ferrocarril transiberiano quede terminada, ¿cuál no será la influencia del elemento ruso en aquella parte del mundo en donde cambios poderosos vienen ya verificándose? Desde hace cuarenta años y por primera vez en la historia han empezado á entenderse directamente las naciones gigantes á ambos lados del mar gigantesco, de ese mar que hasta principios de este siglo era un mar desierto que sólo cruzábalo una vez al año la célebre nao de Acapulco. Rusia, mayor ella sola que dos partes del mundo; China, que contiene en sus fronteras un tercio de la humanidad, y América, cuyo territorio bien cultivado basta para sostener casi el triple de la población total del mundo. El futuro papel de la Rusia en el Océano Pacífico se oculta aún á nuestros cálculos; pero si para cuando esté concluída la vía de comunicación de la Siberia hubiese realizado su ideal de apoderarse de la parte de la Corea que mira al mar del Japón, el imperio moscovita dominará en el Pacífico y el comercio que hasta ahora sigue la senda antigua, es decir, la de Inglaterra y los puertos americanos del Atlántico, cambiará de rumbo. La Rusia deja á la Europa el despojo del territorio africano y tranquilamente se establece en la llanura de Pamir y costea con sus arietes la antigua é histórica muralla que ya no defiende la frontera de la China, reservándose la presa asiática, que nadie, excepto Inglaterra, puede disputarle, y aun esta con éxito muy dudoso; si alguna vez hubiese lucha entre Rusia é Inglaterra los acontecimientos se desarrollarían de un modo bastante desigual para aquellos países, porque el ferrocarril transiberiano resuelve una cuestión estratégica de la más alta importancia, pudiendo transportar sin dificultad alguna

algunos cientos de miles de hombres aguerridos y disciplinados á los confines de las grandes posesiones de Asia. Nuestra llegada al puerto de Wladivostock llamó poderosamente la atención de las autoridades y pueblo ruso, que sorprendidos contemplaban desde los fuertes la entrada del buque, y esta extrañeza no fué sólo por ver el primer buque español que abordaba las costas de la Siberia, sino por haberlo verificado en época del año en que las constantes y espesas nieblas hacen peligrosa aquella navegación. Julio y Agosto son los meses favorables y es cuando el puerto de Wladivostock se ve concurrido por las Marinas extranjeras. Todas las autoridades nos agasajaron con convites, reuniones y bailes, y en particular los Oficiales de Marina de la escuadra fraternizaron mucho con los de nuestro buque, el que estuvo constantemente visitado por militares y gente de tierra. El 29 de Mayo, aprovechando el buen tiempo que reinaba, cosa rara en aquella estación, y después de haber correspondido á todas las atenciones que se nos dispensaron, nos despedimos de nuestros buenos amigos los rusos, haciéndonos á la mar para dirigirnos á Nagasaki, adonde llegamos en la tarde del 31. Aquí hicimos carbón y al amanecer del 5 de Junio salimos para Kobe por el famoso y pintoresco mar interior. Este mar, llamado por los japoneses Seto-Wchi, comprendido entre la parte SO. de la gran isla de Nippon y las islas de King-Sin y Sikok, tiene 240 millas de longitud con un ancho que varía entre 3 y 30; fué abierto al comercio del mundo el año 1864 por la escuadra aliada al mando del Almirante Kuper; contiene unas 300 islas y forma una serie infinita de bahías y ensenadas grandes y chicas en las que se asientan pintorescos pueblos, formando en conjunto un panorama tan arrebatador que no es extraño absorba la atención del que por primera vez lo pasa. La tarde del 7 fondeamos en la rada de Kobe con tiempo duro y chubascoso del NE. Este es uno de los puertos del tratado y el primero para el comercio del te

que se exporta casi en su totalidad a los Estados Unidos; tiene en la parte O. de la bahía un pequeño arsenal en donde se construyen pequeños buques de vela y de vapor; con dos varaderos para buques de 1.000 a 1.500 t. El 13, después de haber correspondido a las visitas oficiales que se nos hicieron, salimos para Yokohama, en cuyo puerto interior dejamos caer las anclas en la tarde del 14. Yokohama es el más importante de los puertos abiertos al comercio; su población está construída en una llanura rodeada de colinas bajas; tiene 120.000 habitantes; los extranjeros ocupan la parte SE. de la ciudad; en la actualidad se construye un magnífico puerto artificial y está conectado por un ferrocarril con Tokio, la capital del imperio; tiene una batería para salud en Kanagawa; que fué el primer puerto abierto a los extranjeros en la parte Norte de la bahía; exporta te y seda, objetos de maque, algodón y arroz en pequeñas cantidades; la mayor parte va a los Estados Unidos; las importaciones consisten principalmente en géneros de algodón y lana, metales y quirosina; uno de nuestros primeros paseos tuvo por objeto visitar el arsenal de Yokohama. Es el único que posee el imperio con carácter militar, pues los de Nagasaki y Kobe tienen por marcado objeto el desarrollo de la Marina mercante; el arsenal cuenta hoy con todos los elementos necesarios para la construcción y reparación de toda clase de buques; tiene magníficas gradas de granito, varios diques secos y dos varaderos, talleres para el trabajo de metales con grandes hornos de reverbero, talleres de calderería, de fundición, con molinos destinados a la preparación de las arenas y tierras del moldeo, de maquinaria, que es modelo en su clase, y de monturas, con ferrocarriles interiores que ponen en comunicación todos los talleres y grandes machinas y grúas. Aquí permanecimos algunos días, en los cuales hicimos las visitas oficiales a las autoridades de Yokohama y Tokio acompañados de nuestro Ministro residente. Tropezamos con algunas dificultades para la ad-

quisición del carbón que necesitábamos para nuestro viaje de regreso, por tener acaparado el existente en plaza las escuadras inglesa y japonesa, sin duda en la previsión de los acontecimientos que pronto iban á desarrollarse con motivo de la revolución del reino de Corea, y que ha traído como consecuencia inevitable la guerra entre aquel imperio y el de la China. Corea ha sido siempre la causa de las luchas entre estos dos imperios; ambos han ejercido soberanía sobre ese pequeño Estado y se creen con igual derecho á intervenir con la fuerza armada en sus revueltas interiores en la mar; la victoria será seguramente de los japoneses que cuentan en la actualidad con una Marina potente, instruída y disciplinada; pero por tierra si la lucha se limita al territorio de Corea, la cosa, á mi parecer, variará de aspecto, pues los chinos cuentan, como es sabido, con mayor número tropas y con mucho más dinero para hacer frente á las necesidades de la guerra si ésta se prolongase mucho, á no ser que intervengan Rusia é Inglaterra, ambas interesadas en el fértil y codiciado país de la Corea. El 1.º de Julio dejamos aquel puerto para regresar á Manila; fuera de la bahía de Yedo hicimos derrota á las islas Babuyanes, que avisamos en la amanecida del 7, y en la noche del 8 fondeamos en la bahía de Manila sin novedad alguna durante la travesía, que hicimos en las mejores condiciones de tiempo. Con dolor he visto la ausencia del comercio español en los puertos de China y el Japón, mientras que el de las demás naciones europeas se halla muy extendido y próspero, y á mi juicio, una de las causas de la autoridad y de la confianza con que éste procede es que en todas partes se encuentra á su nación respectiva representada por potentes buques de guerra, que en todas partes ve al poder nacional para protegerle y sostenerle, y una de las causas de la debilidad comparativa y de la falta de confianza del nuestro en general es que en todas partes se encuentra aislado de la patria; si se le dieran seguridades

haciéndose presente en donde quiera que se formase un centro mercantil, se le inspiraría la confianza que necesita y el mejor modo de inspirársela es hacer que se vea en ellos el pabellón nacional y buques españoles encargados de cruzar continuamente por sus mares y proteger nuestro comercio. Nuestros buques, constituidos en estación naval permanente, obrarían con la constancia, asiduidad y eficacia que exige su misión, y aquellos centros de comercio sentirían no sólo el recuerdo de nuestro país sino el contacto de nuestra Patria, de nuestra bandera y de nuestro poder. Nuestra bandera apenas es conocida en el Japón, apenas se tiene idea en aquel imperio que á muy corta distancia se encuentra representada la España en una de las más preciadas posesiones del extremo Oriente.—A bordo del crucero *Don Juan de Austria*.—Cavite, 5 de Agosto de 1894.—J. P.

La presente narración de tan instructivo é interesante viaje se inserta en esta publicación cumplimentando Real orden de 15 de Octubre próximo pasado.

LA EDUCACIÓN NAVAL

POR

IGNACIO FERNÁNDEZ FLÓREZ

Teniente de navío de primera clase.

I

Reflexiones preliminares.

—Entendemos por *educación* el cultivo físico, intelectual y moral de las facultades ó propiedades contenidas en germen en el hombre, y, por consiguiente, creemos que la educación no intenta crear nada, sino que se limita y concreta al desarrollo de las facultades dichas en cada uno de los individuos.

La íntima relación que existe entre las ideas de educación y de instrucción es causa de que con frecuencia se las confunda, por más que hay entre ellas una diferencia que puede explicarse diciendo que la educación comprende el desarrollo de las facultades morales, intelectuales y físicas del hombre, y la instrucción no es más que el desarrollo de las facultades intelectuales. Pero aun hay más: la educación exige un equilibrio de desarrollo entre las tres facultades y un grado de desenvolvimiento que no puede ser siempre el mismo, sino que ha de determinarse según la situación del educando; así existen hombres bien educados y de muy limitada instrucción; y, por el contrario, los hay muy instruídos y de educación muy deficiente, por haber roto el equilibrio entre sus facultades intelectuales, físicas y, sobre todo, morales. Este equilibrio es tan importante y es tan necesaria la

armonía de los ejercicios destinados al desarrollo de las facultades del hombre, que si se cultiva sólo la materia, embotándose la inteligencia, se obtendrán unos atletas, apropiados para todos los ejercicios de fuerza, pero no capacidades que produzcan las grandes obras del espíritu. Si á costa de la materia se desarrolla la inteligencia, quizá se obtenga un núcleo de genios, pero como no todos lo pueden ser, no se habrá conseguido más que un núcleo de hombres enclenques de cuerpo y espíritu, sujetos á los desvaríos de sus anémicos cerebros. Si con esmero se cultiva el organismo y la inteligencia, pero se descuida y olvida el sentimiento, la educación moral, la fuerza física y la intelectual desarrolladas darán sus frutos, pero la generación así educada será fecunda para el mal y para el vicio. No hay, pues, necesidad de discutir el axioma de que sólo una acertada y conveniente armonía en la educación de las diversas facultades del hombre es donde se encuentra la base de un buen sistema de educación.

Las facultades del hombre aparecen de una manera gradual y sucesiva, en relación con las edades, siendo las primeras las perceptivas, sucediendo á éstas las afectivas y viniendo, por último, las de reflexión, y claro está que este orden es el que debe seguirse para educar á los individuos. La edad en que la reflexión, en la que el razonamiento adquiere más actividad, es, según se ha demostrado, por término medio, de los diez y seis á los diez y ocho años.

No debe tampoco perderse de vista el objeto de la educación, por ser de toda evidencia que no deben educarse lo mismo el Médico y el Arquitecto, ni éstos de igual modo que el Marino, necesitando todos acompasados estudios preparatorios para sus distintas carreras.

Son tan variados los matices que en sus manifestaciones nos ofrece la humana naturaleza, que es de importancia suma el tener muy en cuenta las disposiciones

especiales de cada individuo, deducidas de sus inclinaciones y tendencias, siendo algunas veces necesario que una pequeña prueba á que por corto tiempo se le someta, dé á conocer por la repugnancia que muestra ó por otras manifestaciones, si se ha elegido bien la carrera ó profesión para que se le educa.

También creemos pertinente consignar que la educación no concluye con la salida de los colegios ni después de los exámenes prestados, cualquiera que sea el resultado que el hombre escoja; la educación no acaba nunca para él, durando tanto como su vida dure y sus facultades se lo permitan.

Sentados estos principios generales, que después aplicaremos á la educación, objeto que motiva estos renglones, pasemos á ocuparnos de la educación intelectual, en la que se halla comprendida la instrucción.

Para el fin que perseguimos, si bien importante, no es necesario el detenernos en cuál debe ser la enseñanza en las primeras edades, pero sí debemos hacer constar que las matemáticas, la física, la química, la lógica, la psicología y las historias, profana y sagrada, son ciencias en las que no puede darse un paso sin que la razón intervenga, desplegando sus recursos más ó menos poderosos y que por hacerse la mayoría de las veces esos estudios en una edad poco á propósito y, por consiguiente, de una manera rutinaria, la educación intelectual que se alcanza carece de solidez, llegando á impedir la adquisición de ulteriores conocimientos.

La educación general intelectual debe componerse de todos los conocimientos cuya utilidad se ha de hacer sentir en la vida y en cualquier condición. De todos estos conocimientos, uno, el de las matemáticas, cualquiera que sea la carrera ó profesión, tiene una utilidad práctica tan incontestable, y su estudio en mayor ó menor extensión se impone de tal manera, que no dudamos en afirmar que el principio de toda educación científica es

el conocimiento de las matemáticas, cuyos teoremas geométricos y mecánicos forman la base de todas las ciencias positivas.

Además, el estudio de las matemáticas tiene un fin general, tan importante como el especial, para la carrera ó profesión que se escoja.

La facultad de razonar ó de deducir las consecuencias sucesivas de un principio admitido ó de un hecho demostrado es la fuente de todo progreso y forma en cierto modo el carácter principal de la inteligencia del hombre; pero para que produzca efectos útiles, esa facultad exige, en la gran mayoría de los casos, la ayuda de la educación.

El estudio de las ciencias abstractas, cuyos principios son evidentes y cuyas conclusiones son rigurosas y desprovistas de restricciones, puede, por sí solo, dar al raciocinio toda la solidez suficiente para que cuando lo aplique á las otras ciencias pueda distinguir los errores de las verdades.

En toda educación, sea cualquiera su objeto, es, como vamos probando, indispensable al estudio de las matemáticas; pero para dar á la facultad de razonar la actividad y la espontaneidad necesarias para buscar los principios verdaderos y poder deducir las consecuencias útiles, es preciso que esta enseñanza matemática esté bien dirigida. No debe bastar con que se prueben las verdades que se quieren establecer ó demostrar, es preciso indicar la marcha seguida ó la que se ha podido seguir para llegar á ellas, y es, además, necesario indicar siempre la utilidad práctica de las teorías que se desarrollan, ó sean sus aplicaciones.

El estudio de las matemáticas es el único medio de dar al raciocinio la precisión toda y la actividad indispensables para conducirse bien en casi todas las circunstancias de la vida, cualquiera que sea la carrera ó profesión que se emprenda. Si éste, para muchos axioma, fuera

más conocido; si desde hace mucho tiempo se hubiera puesto en práctica, las ciencias naturales y las sociales estarían hoy más adelantadas, pues sólo los hombres que posean en grado eminente la facultad de razonar, ya porque el que todo lo puede les haya concedido ese don, que son los menos, ya porque la educación haya dirigido y desarrollado sus disposiciones orgánicas, son los que aceleran la marcha del progreso.

El gran número de alumnos de la Escuela Politécnica francesa que han alcanzado un puesto de honor entre los literatos, pintores, músicos, etc., nos demuestra de un modo concluyente que aquellos individuos, cuya principal educación ha sido el estudio de las ciencias abstractas, no por ello dejan de brillar en el mundo de la literatura y el arte.

Puesto que las matemáticas desarrollan tanto el raciocinio, su método no puede ser otro que el razonamiento, y efectivamente así sucede, tanto que las puras sacan todas sus deducciones de algunos pocos axiomas y de algunas definiciones á las que para la mecánica hay que añadir un corto número de observaciones elementales.

El razonamiento en las matemáticas cuenta con dos auxiliares poderosos, uno es el álgebra y otro el análisis infinitesimal. El álgebra, como dice M. Bresson, no es otra cosa que la ampliación del lenguaje ordinario, admirablemente apropiado á la expresión y combinación de las magnitudes abstractas, pues su objeto, en su mayor generalidad, no es más que encontrar la expresión simbólica de una cantidad ó forma, ligada á otras en virtud de relaciones conocidas por medio de los símbolos de todas ellas. El análisis infinitesimal, la aplicación de la teoría de los símbolos á los infinitamente pequeños, constituye por sí sólo el método más poderoso que el entendimiento del hombre puede emplear para la investigación de las leyes naturales. Este método en esencia consiste en sustituir las cantidades finitas que se establecen en las

relaciones entre los elementos de los fenómenos por cantidades infinitamente pequeñas. De un modo más claro, gracias al análisis podemos considerar una curva, como un polígono, formado de una infinidad de lados rectilíneos; un movimiento variado como uno compuesto de una sucesión de movimientos uniformes, de una duración infinitamente corta, y de toda evidencia es la gran ventaja que esta facilidad de sustituir elementos simples y elementales á elementos complicados y algunas veces incomprensibles, tiene que resultar para el planteamiento de los problemas, para poner el problema en ecuación.

Si la observación y la experimentación de los fenómenos fué la base de la astronomía y de todas las ramas avanzadas de la mecánica y la física, el análisis infinitesimal es hoy el medio más poderoso del progreso de estas ciencias, y gracias á él han salido de su primitivo empirismo.

Si no fuera por el temor de alargar demasiado estas por nosotros llamadas reflexiones preliminares, todavía insistiríamos más en la conveniencia, mejor dicho, en la necesidad del estudio del análisis infinitesimal, por alguien negada, aun para aquellas ciencias de aplicación como la astronomía y la mecánica, pero ante aquel temor seguimos adelante, aunque nos cueste trabajo no insistir sobre este punto.

Otro de los estudios que creemos indispensables para todas las carreras ó profesiones de cotidiano roce con máquinas ó aparatos es el de la mecánica racional, ciencia susceptible de aprenderse de un modo relativamente rápido, suficiente y provechoso. No creemos que por alguien se niegue la utilidad del conocimiento y las condiciones á las que deben satisfacer las diferentes partes de una máquina para que su uso sea el mejor y su gasto el más económico y su rendimiento el mayor posible. La solución de estos como de casi todos los problemas de la mecánica racional, dependen de un corto número de

principios de los que esta ciencia no es más que una serie de consecuencias. Uno de estos principios es el general de equilibrio, conocido bajo el nombre de *principio de las velocidades virtuales*, otro el de *las fuerzas vivas*, el principal el de la *conservación de la energía* y algunos otros menos generales. Cuando se han comprendido bien estos principios; cuando se ha hecho de ellos un número grande de aplicaciones, y cuando se habituó el educando á manejar con facilidad las familias que los representen, es cuando se posee toda la parte útil de la mecánica racional y cuando se esté en estado de resolver todos los problemas que con ella se relacionen y que son de un uso frecuente, casi diario.

Esa sencillez, conseguida por la aplicación del análisis á la mecánica, reduciéndola á unos cuantos enunciados que bien puede decirse la contienen por completo, obliga á decir á M. Lamé y á M. Clapeyron que no se concibe una educación liberal sin que figuren en su programa los principios de la mecánica racional, pues no existe carrera en la que su conocimiento deje de ser útil, y, sobre todo, no dejará de reconocerse esa utilidad para todos, rectificando como se rectifican con su posesión las falsas apreciaciones sobre un gran número de asuntos.

„Existen analogías tan ciertas y reales, continúan
„diciendo los señores antes citados, entre ciertos fenóme-
„nos del orden social y los que presentan el reposo y mo-
„vimiento de los cuerpos inorgánicos, que el conocimien-
„to de las leyes de la mecánica sería con mucha frecuen-
„cia una poderosa ayuda á nuestros legisladores y gover-
„nantes, como lo es para comprender de un modo evidente
„las diferencias que separan el mundo de los cuerpos
„brutos del de los cuerpos organizados. Citando algunos
„ejemplos no creemos que sea posible asignar con certeza
„el bien ó el mal que producen los trastornos políticos, la
„pérdida ó ganancia que han de resultar de un nuevo
„procedimiento en las artes ó de un medio nuevo de

„transporte, si se desconoce el principio de las fuerzas
„vivas y los fenómenos que se deben presentar en el cho-
„que de los cuerpos. Por atrevidas que aparezcan estas
„ideas, se les concederá todo su valer sólo con recordar
„los errores de nuestras leyes y nuestras instituciones,
„cuando han tenido por objeto reprimir los alborotos po-
„pulares ó han tratado de regularizar los progresos de la
„industria. Y por último, si el estudio de la mecánica fue-
„ra más general, veríamos menos personas perdiendo su
„tiempo y su dinero tras imposibles, menos proyectistas
„atribuyendo á sus inventos absurdas propiedades y me-
„nos inocentes dejándose engañar por esos pretendidos
„descubrimientos.”

El objeto del estudio de la mecánica considerada como una de las bases de la educación es el de hacer que el educando aprecie en todo su justo valor la importancia y fecundidad de las leyes generales; de habituarlo á considerar una masa de hechos bajo un punto de vista general, á buscar y á definir bien la idea principal de un trabajo cualquiera y á coordinar todos los detalles de modo que se consiga de la mejor manera posible el objeto que se persigue.

Además de esos estudios, y bajo el punto de vista general que nos hemos colocado, sólo nos resta señalar como indispensable el conocimiento de la física, el de la química y el de las lenguas extranjeras, creyendo que siempre una de estas últimas debe ser la francesa. Y no creyendo necesario probar la utilidad práctica de estos conocimientos, no creyendo que por nadie se pongan en duda, no insistiremos en su estudio.

Persuadidos, con D. Gaspar Melchor de Jovellanos, de que lo que interesa no es el saber mucho sino el saber bien, no se crea por lo que llevamos expuesto que somos partidarios de largos y penosos estudios, pues por el contrario, sólo deseamos, como ya dijimos anteriormente, que la educación no debe comprender más conocimientos

que aquellos cuya utilidad práctica se hace sentir en la vida. Asimismo creemos que todas aquellas verdades primitivas que se llaman elementales, porque de ellas se derivan todas las demás del mismo orden, deben formar parte de la educación preparatoria ó aprenderse al principio de la general para estudiar después sus aplicaciones prácticas. Claro es que esto no puede ser en manera alguna absoluto, enunciándolo sólo con el propósito de que se comprendan mejor nuestras ideas.

Pasemos ahora á examinar lo que creemos debe ser la educación naval.

II

Educación naval.

La que nos va á ocupar sólo se refiere al personal de Oficiales, y, como es consiguiente, á los Guardias marinas y aspirantes, disculpando, lo que bien puedo llamar mi atrevimiento, el tiempo que he dedicado á la enseñanza.

No hay problema de más importancia para una Marina, y sobre todo, para el cuerpo que en la nuestra llamamos general, que el de la educación de los jóvenes que deben formarlos, tanto que, comprendiéndolo así Alemania, antes que poseer el material moderno, procuró y consiguió un personal educado á la altura de los demás extranjeros. En cambio Italia, adoptando un sistema contrario, si hemos de dar crédito á su prensa, por atender primero á la creación de su gran escuadra ha descuidado la educación de los que la dotan.

Dados los principios que anteriormente dejamos establecidos, la educación que nos ocupa debe ser como la general, intelectual, moral y física, y dando á esta última la preferencia para ocuparnos de ella, creemos que á más de la gimnasia, natación y ejercicios de velas, clases que deben con la esgrima ser obligatorias, debe desarrollarse

la afición á todos aquellos sports que, como el *rowing*, el *cricket*, el *foot-ball*, *lawn tennis*, etc., son hoy tan generales en Inglaterra y tanto se van extendiendo por todos los colegios de Alemania, Francia é Italia, dando pasmosos resultados.

En la Marina americana, donde á la gimnasia se le concede toda la preferente atención que reclama, no sólo se recomienda y ejercitan en ella los aspirantes, sino que hace poco hemos tenido ocasión de ver en varios buques á sus dotaciones dedicar en días fijos algunas horas á esta clase de ejercicios, y por cierto pudimos observar eran casi iguales á los que aparecen en los tratados de instrucción para los ejercicios y manejo del arma publicados por nuestro Ministerio de la Guerra.

Una escuela flotante, á no ser como la de Inglaterra, cuya cualidad de flotante es sólo un pretexto para utilizar el material, además de ser una violación de todas las reglas de la higiene, no es á propósito tampoco para la educación física, y esta es, sin duda alguna, la razón del porqué la establecieron en tierra Alemania, Italia y los Estados Unidos. La cualidad de flotante, como dice el ilustrado Capitán de fragata D. Juan Montojo, con cuyas ideas discrepamos sólo en detalles; la cualidad de estar la Escuela en un buque no enseña á los alumnos más que *lo que pueden aprender después de un mes en cuanto salgan á navegar*. El inolvidable D. Miguel Lobo, tan acérrimo partidario de la máxima de Napoleón, de que los jóvenes destinados á la Marina deben educarse sobre el agua, al pedir el establecimiento de una escuela flotante pedía se instalara en un navío y que éste tuviera anexa una corbeta de hélice construída *ad hoc* para que en ella navegaran los alumnos durante los meses de Junio, Julio y Agosto.

Pero ya que hemos citado la escuela naval inglesa, diremos que, compuesta de dos navíos agoderados proa con popa, forman éstos un verdadero edificio flotante, unido

permanentemente á tierra por medio de plancha que va á dar á un parque afecto á la escuela.

Esta educación física no debe en manera alguna concluir en la escuela, debiéndose, por lo tanto, continuar en los buques, formando parte de ella los ejercicios de velas. Jamás hemos podido comprender á qué obedece esa disposición que prohíbe á los Guardias marinas subir á la arboladura, y por qué se han suprimido aquellos frecuentes ejercicios que todos los que no somos jóvenes hicimos en los palos mesanas de los navíos y fragatas muchas veces á la salida del sol, detalle de mucha importancia para la higiene y organización del buque. Ni siquiera sospechamos qué el temor á un accidente pueda haber sido la causa de tan extraña medida, pues siguiendo ese criterio, deberían suprimirse los ejercicios con armas de fuego, en los que las desgracias son más frecuentes, y exagerándolo, suprimir asimismo el uso del sable y tomar las mayores precauciones para evitar las caídas, consecuencia de los resbalones en los balances.

Si para poder mandar es preciso saber obedecer, nada tan instructivo para la dirección y mando de una maniobra que el haberla practicado. Aquellos Oficiales que han tomado empuñaduras con viento fresco; aquellos á quienes les costó trabajo aferrar el aparejo estando mojado; aquellos, en fin, acostumbrados á subir á los altos en todas circunstancias, son los únicos que saben exigir de la marinería, dentro de cada una de las distintas circunstancias, lo que razonablemente se le debe pedir, y son los que, por tomar más precauciones, tendrán siempre menos probabilidades de accidentes desgraciados.

Por mucho que sea el cuidado de los Comandantes, por muchas que sean las maniobras que en buenas circunstancias se les confíen á los Guardias marinas, la verdadera escuela de mando será siempre el puente ó la escala de guardia, cuando en ambos sitios haya la responsabilidad de que aquellos jóvenes carecen. Es muy distinto manio-

brar con un corrector responsable al lado, disculpando el aprendizaje los errores, á verificarlo á la vista de un censor que, además de juzgar los conocimientos, el acierto y la pericia ha de estampar en la historia secreta del Oficial la nota á que le hacen acreedor esas facultades, y si á esto se añade el ridículo en que se incurre ante una dotación, que no suele olvidar tan fácilmente los desaciertos y esa nota de mal maniobrista ó ignorante en maniobra, nota que en un marino envuelve algo mucho que al honor ataca, se comprenderá fácilmente con cuánta razón creemos ser el puente la escuela práctica, eficaz por sus condiciones, para el Oficial de Marina; la escuela que, obligando á la aceptación de todas las responsabilidades, forma el verdadero navegante; la escuela donde el hábito con la lucha de los elementos desarrolla eso que podemos llamar instinto particular del marino, que le permite tomar casi sin reflexión en los momentos críticos las más atrevidas decisiones.

Pretender que es lo mismo subir á una cofa, estando el palo rodeado de redes, convenientemente dispuestas para recoger al torpe y al desgraciado que se caen, bien amarrado el buque en cuatro, ó á la gira en un sitio de constantes aguas tranquilas, que subir en la mar en todas circunstancias, parece tal dislate, que creeríamos perder el tiempo si lo refutáramos.

En el notable preámbulo de la ordenanza naval de 1816, dada por Luis XVIII, se recomienda que la instrucción práctica de los jóvenes consista en la alternativa de la ejecución y mando de las maniobras, método que durante mucho tiempo se ha seguido en nuestra Marina, algunas veces con exageración, pero siempre con los buenos resultados que se comprobaron en las escuadras de Méjico y del Pacífico.

Los ejercicios de velas, esa parte de la maniobra práctica, unidos á otros ejercicios y á la afición que debe desarrollarse á los sports, continuarán en los buques la edu-

cación física, pues tanto en ellos como en la escuela no debe olvidarse la antigua máxima de Juvenal de *Mens sana in corpore sano*.

III

No hay duda de que los ejércitos de mar y tierra son unas escuelas donde los ciudadanos aprenden que todo, absolutamente todo, se lo deben á la patria, lo mismo el sacrificio de sus fuerzas que el holocausto de sus vidas cuando necesario sea, teniendo estas escuelas como cimiento la disciplina militar, sin la que no hay ejército posible.

La disciplina, tal cual la describe Villamartín en sus *Nociones del arte militar*, es una virtud que por sí sola circunscribe todas las otras; es el complemento de todas ellas, la manifestación visible y constante en todos los actos de la buena educación militar. La disciplina es el respeto al ciudadano, á la propiedad; es el aprecio de sí mismo, es el aseo, la puntualidad en el servicio, la exactitud en la obediencia, el escrupuloso respeto á las leyes y reglamentos, la entera dignidad de la subordinación; sin ella el ejército es odiado en su mismo país, con ella es amado hasta del enemigo; al rebajarse, se rebajan todas las virtudes del militar, celándola y fomentándola se asegura el imperio de todas ellas.

La disciplina, si bien es efecto de las costumbres, lo es y no poco de la educación moral, debiendo tenerse presente que, como dice Francisco Valdés en su *Espejo y disciplina militar*, escrito á fines del siglo xvi, "la disciplina sirve de leal consejero, de luz en medio de las tinieblas, de guía en camino dudoso y dificultoso, principalmente si estribase en los generales fundamentos de prudencia y fuese acompañada con las artes liberales."

Cuando la disciplina adquiere una base inquebrantable, se pueden realizar los sacrificios más heroicos, pues exen-

to entonces el Ejército de las pasiones que dividen la sociedad, y si no exento, contenidas éstas dentro de límites muy estrechos, la única preocupación que impera es el cumplimiento del deber y el único sentimiento que domina es el honor.

Por consiguiente, sintetizando todo lo expuesto, diremos que la disciplina, educación moral de los ejércitos, es el conjunto de los deberes y obligaciones militares y el exacto desempeño de todos ellos. Y como los deberes militares no pueden conocerse sin el estudio de las ordenanzas, no se explica que se omita su enseñanza en ningún colegio ó escuela militar, ni se comprende forme parte de la milicia en clase de Oficial nadie que al ascender á tal haya dejado de sufrir un examen para probar el conocimiento de las ordenanzas. Es más, el Consejo Supremo de Guerra y Marina, en una acordada de 5 de Julio de 1875 dice: "Es bien sabido que para que las leyes „obliguen á su cumplimiento, se necesita que sean conocidas de los que están en el deber de observarlas,„; lo que, además de apoyar nuestra tesis, sienta una doctrina legal, de gran trascendencia para todas aquellas carreras militares donde ni se estudia ni se prueba el conocimiento de las ordenanzas.

Este estudio, sobre el que nos vemos obligados á insistir, á pesar de las evidentes razones que hemos expuesto, debe hacerse y se hará más agradable si se practica como en el Ejército, una parte de él, con lo que el aspecto militar de las dotaciones de los buques ganará mucho, pues aquél refleja siempre la educación recibida, y es indudable que el barco de hoy no es el barco de hace treinta años, ni aun el de veinte, en el que la parte marinera, absorbiéndolo casi todo, le quitaba, digámoslo así, importancia á la militar. Para nosotros no ha sido la Marina alemana la que introdujo en los buques un modo de ser más militar; la causa es la transformación del material y los progresos de la época. Cuanto mayor sea la cultura

mayor es la necesidad de la disciplina, mayor, por consiguiente, la necesidad de cumplir mejor la ordenanza, y de aquí más imperio de las formas militares.

Otro de los estudios imprescindibles es el de la formación de los procesos, no explicándonos cómo sin haber probado su conocimiento, por el acto de probarlo en otras materias muy distintas de ésta queda el Oficial declarado apto para ejercer las importantes funciones de juez.

Como esta revista pasa las fronteras de nuestro país y de lo expuesto pudiera deducirse que los Guardias marinas y aspirantes ascienden á Oficiales sin haber estudiado las ordenanzas y la formación de procesos, debo consignar que se estudian las primeras durante los tres años de Guardia marina, estudiando el último además los procesos, pero no perjudicándoles el salir desaprobados en estas asignaturas, pues con ello no están ni un día más de Guardias marinas, se concibe la poca importancia que hoy tiene ese estudio, creyendo nosotros que, si no se le concede toda la que tiene, la educación naval que nos ocupa es deficiente, pues se podrán sin ella conseguir Oficiales inteligentes ó muy inteligentes y de gran aptitud física, pero no Oficiales militares.

Antes de dar por terminado este punto, debemos consignar que, constituyendo la válvula de seguridad de los Ejércitos el cumplimiento de la ordenanza, no es sólo al inferior necesario su estudio, sino que también el superior vea obligado á practicarlo y con mayor asiduidad, por lo que lo expuesto se halla en armonía con lo mandado sobre la lectura semanal de las ordenanzas y de los artículos de la del Ejército extensivos á la Armada.

De plantearse la reforma que de las anteriores líneas se deduce, de ella se desprenderá la reforma de las actuales ordenanzas, empezando por su expurgo al hacer que desaparezca todo lo anticuado, concluyendo con la redacción de un nuevo Código, sin difíciles y peligrosos ensayos, ni la adopción de reformas de dudosa utilidad y

graves consecuencias. La ordenanza, como todo Código fundamental, es muy difícil alterarlo y corregirlo, sin que las enmiendas alteren el espíritu que debe dominar todos sus artículos, tal cual hoy sucede en las vigentes, pudiendo estar seguros que un solo artículo que no se inspire en el espíritu dicho es una brecha abierta á la disciplina militar, es una herida que no puede desaparecer mientras aquel artículo exista.

Es indudable que así como los pueblos que consagran la memoria de los héroes, al cumplir con un sagrado deber, cobran alientos por la vivificadora virtud de los recuerdos de aquellos hijos esclarecidos, lo es también que, consagrandó esa memoria los institutos ó corporaciones, sobre todo las militares, al cumplir con un deber, con lo que las elevaron en el concepto nacional, sostienen como aspiración de todos sus miembros continuar, como tradición del cuerpo, el reverdecer los laureles adquiridos, uniendo nuevas páginas gloriosas á la historia del instituto.

La lectura de las diseminadas páginas de la historia de nuestra Marina nos da á conocer que donde quiera que nos presentamos con fuerzas disciplinadas no nos negó sus favores la victoria, así como cuando tuvimos que combatir con patuleas recién embarcadas, á pesar de la inteligencia y el heroico valor reconocido de los Jefes, fuimos derrotados, sin que lo honroso de la derrota disminuyera en un ápice sus tristes consecuencias.

El estudio de la historia militar es para el Oficial manantial fecundo donde, además de encontrar grandes ejemplos que seguir, de su filosofía aprenderá la necesidad de la disciplina, así como el modo y manera con que los grandes Capitanes la consiguieron en largas navegaciones y frecuentes cruceros, llegando á ser más amados que temidos, á pesar de la justa severidad que desplegaron.

Si la comunidad de intereses, el trato frecuente é inti-

mo, la solidaridad, hacen de la milicia naval una familia, no se comprende que ninguno de los que entren á formar parte de ella dejen de conocer su historia. Así creemos indispensable su estudio, encontrándolo más apropiado durante la época de Guardias-marinas que en la de aspirantes, pues en ésta se aprendería de una manera rutinaria y en la anterior se podrá enseñar haciéndola más agradable, de un modo más filosófico.

(Continuará.)

LAS AVERIAS EN LAS MÁQUINAS DE NUESTROS BUQUES DE GUERRA (1)

Cuando á diario, y siempre con voces de censuras, leemos en la prensa periódica de la corte que el crucero A de nuestra Marina militar ha hecho tal ó cual avería, que el cañonero B ha tenido que entrar en dique para limpiar sus fondos, ó que un buque cualquiera de los de guerra necesita cambiar tubos ó reparar alguna pequeña pieza de su máquina, y escuchamos los sabrosos comentarios de periodistas indoctos y de personas que, por su posición, vienen obligados á dar mayores pruebas de ilustración y de cordura, un sentimiento de dolor nos oprime el alma al considerar cómo la pasión política ó algún escondido despecho desfigura lo que existe, atribuye á descuidos, ineptitud del personal ó mala calidad del material lo que es efecto de causas naturales, y crea una atmósfera hostil hacia el Ministro y hacia la Marina militar, sin advertir que, por modo poderoso y manera constante, contribuyen á la debilidad de nuestra Patria y á su descrédito en extraños países.

Nada más corriente en España que leer en los periódicos que no tenemos Marina, que se han despilfarrado nada menos que 225 millones de pesetas para no tener un solo buque, que deben llevarse á la barra á todos los Ministros que han administrado tan mal este capital de la Nación, y

(1) Reproducido del periódico *Estudios de actualidad sobre la Marina militar y mercante*, por encontrarse esta Dirección en un todo conforme con la doctrina sustentada en el fondo de dicho artículo.

hasta que alguno que otro periódico del centro de España stampa en sus columnas y con la mayor frescura que el torpedero *Reina Regente* ó el acorazado *Retamosa* están en mal estado y deben entrar en dique en el puerto de Castrourdiales.

En presencia de hechos de esta índole y de inexactitudes de tal bulto, una especie de desaliento invade nuestro ser y deberíamos concluir como Cristo, diciendo:

Perdónalos, Padre, que no saben lo que se hacen; pero añadiendo también que no saben lo que se dicen.

Siempre nos ha parecido y nos parece ahora que para juzgar con acierto sobre Marina y buques, se hace indispensable entender de buques y de Marina, y como desgraciadamente en España son pocas, muy pocas las publicaciones técnicas sobre este importante ramo, resulta, por modo lógico, que ni la inmensa mayoría de la nación entiende de Marina, ni mucho menos los escritores de periódicos diarios que estampan en sus columnas noticias y juicios tan estupendos sobre buques de guerra.

Si, por ejemplo, se trata de velocidades en los llamados á ser más rápidos buques del mundo, los torpederos, no hay periódico alguno que se fije cómo y cuándo se han obtenido las grandes velocidades, á qué causas obedecen y cuáles son los medios empleados para alcanzarlas. Toda la inmensa cadena de progresos, estudios, trabajos, capitales empleados para pasar de los 19 á 25 $\frac{3}{4}$ nudos de velocidad, es perfectamente desconocido, y esta ignorancia es la verdadera causa determinante de tantas y tan injustas censuras.

Para que el, ya célebre en el mundo, constructor de torpederos, Mr. Normand del Havre, haya podido llegar en sus construcciones desde 20 á 25 $\frac{3}{4}$ nudos de andar, ha sido necesario que llevara una variación radical á la construcción de los cascos y de las máquinas.

El acero dulce que servía para la construcción de los primeros torpederos, es decir, el empleado por Mr. Nor-

mand para la fábrica del torpedero francés núm. 130, que mide 34 m. de eslora, 3,50 de manga y con 53^{ts.},093 de desplazamiento y andaba 20,49 nudos por hora, tiene las características siguientes:

Carga máxima de ruptura, $R = 42$ kg.

Alargamiento correspondiente á esta carga máxima, $A = 31,2$ por 100.

Elasticidad, $E = 25$ kg.

Para que el torpedero *Forban*, construído por el mismo Mr. Normand del Havre, alcanzara 29 ³/₄ nudos de velocidad, ha sido necesario emplear en su casco el acero semiduro, cuyas características son:

$R = 55$ á 60 kg.

$A = 21$ por 100 y

$E = 31$ kg.

La cubierta de este buque, sus mamparos, baos y otras piezas son de una aleación de aluminio y cobre, cuyas características son: $R = 28$ kg., $A = 5$ por 100 y $E = 5$ kg., siendo su densidad 2,98, en tanto que la del acero es 7,8, es decir, casi ¹/₃ del peso del material empleado en el primero.

En cuanto al casco y máquinas bastará decir que se ha llegado á un límite tal de ligereza en el peso, que parece materialmente imposible pasar adelante sin peligro de ruptura y de enormes averías.

Las máquinas de los vapores transatlánticos hoy existentes arrojan un peso de 230 á 240 kg. por caballo de vapor; los recientemente construídos *Campania* y *Lucnia* tienen máquinas cuyo peso es de 200 kg. por caballo.

Las máquinas de los cruceros tipo *Reina Regente* y los recientemente construídos en Bilbao no exceden de 140 kilogramos por caballo; los cruceros en construcción en Inglaterra, en Francia y aun en Italia, apenas arrojan sus máquinas un peso de 100 kg. por caballo de vapor, y en

los modernos torpederos franceses se ha llegado á obtener 23 kg. por cada caballo de vapor.

Se comprende fácilmente que para alcanzar estas reducciones en peso ha sido necesario disminuir el espesor de los metales empleados en la construcción, y como al mismo tiempo se perseguía el principal objeto, ó sea el de gran velocidad, se han aumentado, por modo extraordinario, las revoluciones del propulsor.

El acorazado francés *Amiral Duperré*, contruido en 1879, tiene de peso en sus máquinas 171,7 kg. por caballo de vapor, y su hélice da 77 revoluciones por minuto, y el *Sardegna*, italiano, puesta la quilla en 1888, lleva máquinas con 80,8 kg. por caballo y con 120 revoluciones en el propulsor.

El *Montebello*, cazatorpedero italiano, también de 1888, pesan sus máquinas 30,1 kg. por caballo, dando sus propulsores 400 revoluciones por minuto, en tanto que el *Ve-loce*, torpedero francés de 1891, lleva máquinas que pesan 25,46 kg. y 500 revoluciones por minuto.

Estas ligeras indicaciones parécennos suficientes para explicar la frecuencia de averías en las máquinas de los modernos buques de guerra, y, por consiguiente, la necesidad de su reparación, pues si á la reducción de espesores se añade el aumento de revoluciones, resultará siempre un aumento de trabajo con materiales más débiles.

Y téngase presente que, de intento, hemos citado tipos de buques extranjeros para que no pueda decirse que los fabricados en España ó contruidos para ella acusaban una debilidad en sus materiales componentes superior á los de igual clase de las Marinas militares de otras potencias navales.

El modo y forma de ser del material flotante moderno es de gran costo y escasa vida, demanda gran cuidado y esmero en su manejo, y cada año, cada día, se llevan perfecciones á la construcción, al armamento, á las velocidades y hasta á las condiciones especiales de cada tipo

que, en realidad de verdad, inutilizan hoy lo que se fabricó ayer.

No debe, pues, causar sorpresa que nuestros buques hagan averías ni resulten antiguos hoy los proyectados hace tres ó cuatro años.

La fiebre de construcciones es intensa.

Hace muy pocos años que Inglaterra creyó tener el mejor tipo de buque acorazado con sus dos *Centurión* y *Barfleur*, de 11.000 toneladas; poco después entendió llevar una perfección á su flota con los modernos de 14,150 toneladas *Royal Sobereing*, *Royal Oack* y seis hermanos más que han resultado perfectamente inútiles para la mar y para la guerra. Hoy persigue igual ideal con los *Magestic* y *Magnificence*, en cuya construcción experimentará, tal vez, iguales decepciones é idénticos desengaños; pero se observa que aquel pueblo y aquella prensa, más sensata de suyo, no llevan sus censuras hasta el extremo que desgraciadamente se advierte en España.

No dudamos que tal vez en España pudieran encontrarse descuidos y complacencias en la Administración de Marina; que pudieran llevarse economías á lo que existe; que, tal vez, por ausencia de celo y falta de previsión, se hayan hecho gastos inútiles; pero rehusamos por modo serio asociarnos al coro que censura sin piedad y, lo que es más triste aún, sin conocimiento de lo que hace, cediendo tal vez á impulsos de bastardos despechos.

La Marina moderna es cara, muy cara; en todas partes se han recibido desengaños y decepciones; Inglaterra ha gastado un dineral inmenso y no ha alcanzado el ideal que perseguía.

En el pasado año de 1893 creyó tener 13 cañoneros con 19 ó 20 nudos de andar, y en sus grandes maniobras navales apenas obtuvieron 16 nudos de marcha á costa de enrojecer sus chimeneas y de grandes averías en sus máquinas; Francia aspira á tener veloces acorazados y sólo alcanza 16 ó 17 nudos en los de reciente construcción; Rusia, Ale-

mania é Italia no dejan de sufrir algún quebranto en las esperanzas de sus buques nuevos.

El mal está en que se persigue una alianza irrealizable entre la velocidad del buque, el trabajo de máquina y la resistencia de materiales, y si pudiéramos llegar á una estadística verdad de los capitales consumidos y los resultados obtenidos, no sería seguramente España la que proporcionalmente hubiera hecho mayores gastos.

S. POGGIO.

UNION, CIENCIA Y PRUDENCIA

Con verdadera amargura tomamos la pluma para ocuparnos de la marcha que sigue la *Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina mercante*, y conste que escribimos estas líneas á pesar nuestro, obligados por varios compañeros que desean saber nuestra opinión respecto á la conducta de tan importante Sociedad, y aun más nos piden en varias cartas que obran en nuestro poder: que declaremos públicamente si estamos conformes con alguno de los últimos actos de la misma, pues se ha supuesto que habíamos sido nosotros los iniciadores de aquéllos, lo que no es cierto, primero, por tener la *Asociación* una Junta Directiva, compuesta de compañeros ilustrados lo suficiente para tener criterio propio, y segundo, porque no estamos conformes con alguno de los actos á que nos referimos.

Estando en movilidad continua la mayoría de nuestros compañeros á causa de la profesión que ejercen, y en la imposibilidad de contestar particularmente á todos los que nos han honrado pidiendo nuestra humilde opinión, hemos creído que el camino más práctico era contestar por medio de las columnas de la *Revista de Navegación y Comercio*, que por su mucha circulación casi podemos decir que es el órgano oficial del personal de nuestra Marina mercante, pues así es fácil que llegue á conocimiento de nuestros compañeros lo que opinamos acerca de la marcha de la Asociación que tanto nos interesa.

Sabido es que la *Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina mercante*, desde sus principios, tomó un vuelo

tan grande, que dejó pasmados á sus mismos iniciadores que, en verdad, debieron verse perturbados ante la grandeza de su misma obra, y no es de extrañar que se cometieran descuidos y aun errores propios de la poca práctica y acumulación de trabajo.

Si nuestra clase profesional respondió al instante al llamamiento de *unión* dado por los organizadores de la nueva *Asociación*, fué porque todos sentíamos como sentimos la necesidad de unirnos para ser fuertes para tener nuestra representación en este palenque de la lucha por la vida, en donde no campean ya las individualidades y sí solamente las colestividades que representan la fuerza, cambiando las costumbres y modo de ser de los pueblos, ya por evolución pacífica como por revolución tremenda. Todos sabemos cuán espeluznante se presenta en nuestros tiempos el problema social, preñado de crímenes y horrores, debidos ciertamente á la asociación, pues jamás las individualidades hubieran levantado cabeza, debiéndose quizá á la lucha entre los municipios y *brazos* populares contra el feudalismo en tiempos ya antiguos el fundamento del espíritu de unión ó asociación que informa la sociedad actual.

Pero así como la asociación es símbolo de fuerza y fuente de beneficios muy legítimos, también es fácil que caiga en errores funestos si no la guía la necesaria ilustración y amor al prójimo ó caridad cristiana. Tristes ejemplos tenemos de esto. Así vemos cómo asociaciones que pudieran haber llevado el bienestar de sus miembros encariladas conforme, ahora se arrastran por el lodo de las pasiones y de los crímenes.

La *Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina mercante* no puede ser ciertamente excepción á la regla general. Si preside sus actos un espíritu de verdadero progreso se desarrollará robusta y proporcionará á sus asociados grandes beneficios. Recuerden nuestros compañeros las anteriores tentativas para poder reunirnos en

corporación; recuerden las causas que motivaron la destrucción de aquellos conatos de unión, la muerte de aquellas asociaciones que no pasaron nunca del estado embrionario, y verán que por más que el programa de todas fué igual, fué el mismo que el de la actual *Asociación*, pues no puede haber otro, no obstante grandes errores y aun mayores ambiciones de orden mezquino dieron al garete con las nobles aspiraciones de los fundadores.

Nuestra carrera es muy distinta de las otras clases sociales para los fines de la asociación. Compuesta de un personal sin residencia fija, ausente del hogar de la familia, á veces por muchos años seguidos, sólo le anima la ambición de ganar un pequeño caudal para volver al lado de los seres queridos, no cuidándose más que del cumplimiento de su deber. Este es el motivo por qué el personal marítimo es explotado por todos.

Todos los jornaleros han conseguido disminución de trabajo y aumento de salario; para el hombre de mar no existe la virgen de las ocho horas, y en vez de aumento, sus salarios y privilegios han sufrido no poca merma.

Al hombre de mar se le explota en la certeza que no se defenderá, porque le falta la fuerza de la asociación, y sólo así se comprende que salgan á la mar buques podridos y con la despensa casi vacía, y pilotos ganando un salario de 100 pesetas mensuales. Sólo la falta de unión hace posible que cuando un buque se pierde todo el mundo cobra gracias al seguro; sólo los infelices tripulantes dejan de cobrar los salarios ganados en travesías cuyos fletes cobró ya el armador. Sólo á nuestra desidia se debe que el Ministerio de Marina, bajo un manto de aparente protección, nos deje en un abandono irritante, manteniendo la ignorancia de nuestra clase y humillándola con frecuencia y de una manera pública.

La asociación se imponía á nuestra sufrida clase. Y he aquí el motivo por qué á la primera noticia que se tuvo

de que en Bilbao nacía un centro de unión, al momento acudieron las adhesiones de todos los compañeros.

Pero, ó mucho nos engañamos, ó la principal idea que presidió á los fundadores de la *Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina mercante* fué la de Montepío ó de socorros mutuos entre los asociados. Nosotros en este punto opinamos de distinta manera. Bueno es el socorro mutuo; necesidad imperante que se auxilie al compañero desgraciado; pero en estos momentos históricos, momentos de regeneración de nuestra clase, opinamos que todas nuestras energías, todos nuestros recursos han de dirigirse á un solo fin, y es el luchar sin tregua para que se nos otorguen todas las reformas y condiciones que nos coloquen al nivel que nos corresponde como carrera científica.

Todos nuestros recursos, todas nuestras energías, han de aunarse para redactar un acta de la Marina mercante y gestionar su aprobación por medio de los Senadores y Diputados amigos, que, ciertamente, no faltarán cuando llegue el caso.

Todos nuestros trabajos han de dirigirse á colocarnos en situación *digna é independiente* entre navieros y marinos militares; buenos amigos son todos ellos, pues los primeros nos confían sus capitales y los segundos nos defienden; pero nada de humillaciones rastreras; nada de ceder nuestros derechos, pero tampoco nada de ofenderles y nada de querer imponernos tontamente sin lógica ni razón.

Confesemos que si muchos navieros han abusado de nosotros, nadie más que nosotros tiene la culpa. Para ser naviero no se necesita ser ilustrado, teniendo dinero basta, cualquier patán puede ser naviero; pero para ser Piloto se exige un título académico que significa, ó al menos debe significar, educación é ilustración. Y bien sabemos que los mismos Pilotos son la causa de que salgan á la mar buques mal habilitados, ganando ellos míseros sueldos.

En nuestra carrera sólo habrá perfecta unión cuando haya perfecta homogeneidad. Pero ésta no podrá haberla mientras salgan de la Escuela de Náutica de Barcelona y de alguna otra jóvenes bien educados é ilustrados y tengan que codearse con marineros que por *sistemas milagrosos* salen de otras Escuelas de Náutica con sus certificados de estudios en regla. Los primeros, por sus condiciones de ilustración, son caballeros que quieren y necesitan vivir en buena sociedad, ganando salarios correspondientes á sus necesidades. Los segundos, hombres de clase humilde, sin necesidades, por no exigirlas sus condiciones físicas y morales, no comprenden la importancia de su misión, y para ellos es beneficio un salario de 100 pesetas que de marinero no ganarían, y admitiendo y rebajándose á toda imposición absurda de los armadores, quizá propuesta por ellos mismos, creyendo así conquistarse más las simpatías de sus amos, que por tontos que sean no lo son tanto que no conozcan la trama de tan burdo paño. Y así no es extraño que un conocido naviero nos dijera una vez que no quería Capitanes ilustrados por no comprenderlos. Y tampoco es extraño que otro conocido naviero busque para Capitanes de sus buques á hijos de la provincia de Alicante, en donde parece que hay una fábrica de Pilotos que no es escrupulosa ni en la materia prima ni en el tejido.

La navegación de vapor, particularmente la transatlántica, ha nivelado algo esta desigualdad, pues los Pilotos en ella han tenido que ilustrarse y adquirir hábitos de buena sociedad por tener que alternar con numeroso pasaje. Entiéndase que nos referimos á los Pilotos de aquella procedencia á que nos referíamos en el párrafo anterior.

Por todos estos motivos es nuestro modo de pensar, que no tan solamente la clase náutica, sino que toda la Marina mercante, necesita una nueva legislación que la eleve al lugar que debe tener en el concierto general del pro-

greso. Este no permite la inercia, el movimiento es condición precisa de la vida; por consiguiente, debemos esforzarnos en imprimir este movimiento de progreso á la Marina mercante, á pesar de todos los rozamientos que la tienen hoy poco menos que parada.

Es preciso que entendamos también que nuestros intereses están en íntima unión con los de los navieros, y nunca nuestra *Asociación* será robusta si sólo nos concretamos á nuestras necesidades que quedan incluídas aquí, en el salario y en el Montepío. Nuestra *Asociación* ha de ser análoga á las que tienen los Ingenieros, los Arquitectos y todas las carreras; ha de ser centro de lucha ante todo, pues luchando se vive, dejando como parte secundaria el Montepío. Para gozar de los beneficios de la paz precisa conquistar ésta combatiendo.

La *Asociación de Capitanes y Oficiales de la Marina mercante*, hay que confesar, y merece elogios por su noble ambición, ha principiado ya la lucha, pero de una manera deficiente. Mucho le debemos con haber conseguido que las líneas de vapores con bandera española que navegan entre Liverpool y nuestras Antillas paguen á los tripulantes españoles en libras; es este un triunfo muy grande y que fué llevado con buen tacto (1).

Pero después tomó dos acuerdos, desastroso uno é inconveniente el otro. Fué el primero, que es el que ha mo-

(1) Parece que los navieros *españoles* de Liverpool tratan otra vez de perjudicarnos. Según noticias que tenemos, salió de aquel puerto inglés para Santander un Sr. Miguel Bilbao, mayordomo que fué de los vapores Serra, llevando la representación de los señores Larrinaga y C.^a, para contratar las tripulaciones españolas para sus buques, que tienen por punto de salida á Liverpool; luego están pocas horas en puerto español del Cantábrico y hacen su mayor estancia en los puertos americanos, en los que los marineros ganan 30 pesos. El objeto de firmar las contratas en puerto español es señalar los sueldos en pesetas, después de tantos años como se ha cobrado en libras esterlinas, y además se señalan los sueldos que rigen en Santander con gran daño de los tripulantes, que no tan sólo ganan un sueldo mitad del que corresponde á los mares en que navegan, sino que sufren un quebranto de un 20 por 100 por el cambio de moneda.

Los moralistas tienen más que aprender en la conducta de los tratantes de raza blanca que no en la de los famosos negreros.

tivado las quejas de algunos compañeros de profesión, el haber dirigido la Junta Directiva de la *Asociación* una circular á las casas navieras *disponiendo* que se pagaran á los Oficiales náuticos de los buques las horas extraordinarias de trabajo en puerto, con motivo de la carga y descarga, tal como se acostumbra con las brigadas ó *collas* de estivadores.

Declaramos en este escrito, como lo hicimos á su tiempo en carta á la Junta Directiva, que no aprobábamos este acuerdo y menos la forma como se llevó á cabo, negándonos á gestionarla cerca de los navieros de Barcelona, que, hablando de él amistosamente, lo extrañaron mucho, pues no favorece á los náuticos como se pretende y tiene un sabor de imposición ridícula por no tener fuerza ejecutiva.

¿Qué autoridad tiene la *Asociación* para tomar un tal acuerdo, y luego enviarlo como un *ultimátum* á los navieros?

¿Es fuerte la *Asociación* para promover una huelga general de nuestra clase, único medio legal para conseguir lo que pide en la circular? Creemos que dista mucho de ello. Y si es así, ¿qué medios tiene para llevar á la práctica su autocrático *orden* y *mando*?

Además de la imposibilidad de obligar á los armadores á que paguen plus de salarios que no rezan en las contrataciones, hay que confesar que el remedio que propone la *Asociación* no nos da mucho lustre, pues esto de cobrar alguna pesetilla por horas extraordinarias de trabajo en puerto es compararnos en cierto modo con la gente de blusa, con los estivadores. El fin podrá ser laudable, pero la forma es desastrosa.

Aquí tenemos ya la necesidad que hemos apuntado en anteriores líneas de estudiar un acta de la Marina mercante que abrace todos los extremos de personal y material, pues todo ello forma un conjunto armónico de trabazón tan íntima, que la falta de uno de sus elementos

constituye una verdadera amputación. La *Asociación*, en la circular que comentamos, pide el plus de salario solamente para los Oficiales náuticos. Nos perdonará la Junta Directiva que la digamos que ha sido muy egoísta en no acordarse de los demás tripulantes que trabajan también en horas extraordinarias sin lucro alguno; entendemos que la petición debiera haber sido para toda la tripulación, y seguramente hubiera llevado en sí mayor autoridad; esto aparte de la forma en que se ha hecho.

Algunos compañeros nos han pedido que publicáramos en la *Revista de Navegación y Comercio* cartas que nos han dirigido referentes á este asunto; pero todas ellas respiran tanta dureza y pesimismo, que nos perdonarán no les complazcamos en beneficio de todos. Hemos optado por hacernos cargo de sus quejas y en representación de todos escribir estas líneas de protesta contra un acto que nos ha desautorizado ante los navieros. Y hemos preferido seguir este camino, pues si reprobamos la circular que lamentamos, esto no significa que desmayemos en el camino emprendido, muy al contrario, es preciso corregir el paso que hemos dado en falso, y que nos sirva de escarmiento para tener más prudencia en lo sucesivo, no siendo impresionables y madurando mejor los acuerdos que se tomen.

Debemos prestar todo nuestro apoyo á la Junta Directiva para que tenga toda la autoridad debida en el gobierno de la *Asociación*, y si en ella hay algún elemento que no conviene, como se nos asegura en dos cartas distintas, no hay que amilanarse por ello; la *Asociación* es árbol robusto de que caerán podridas las frutas que no sean sanas.

El segundo acuerdo fué dirigirse á las Comandancias de Marina, recordándolas la legislación vigente acerca del embarque de Pilotos en buques de cabotaje. Aplaudimos también la buena idea que guió á la Junta Directiva, pero es preciso que tenga en cuenta que la *Asociación* no

tiene ningún carácter oficial para dirigirse por medio de oficio á centros oficiales como son las Comandancias de Marina, recordándolas sus deberes. De aquí ha resultado que la Junta Directiva haya sido puesta en ridículo, sin hacerse caso del contenido de la petición. Por este motivo hemos dicho antes, que este documento dirigido á las Comandancias de Marina había sido inconveniente.

La *Asociación* tiene el derecho de recurrir en queja á la superioridad contra las Comandancias de Marina que falten; pero no tiene ninguna autoridad para tomar la palmeta de *magister*, recordando el cumplimiento de deberes á superiores jerárquicos nuestros.

Resumiendo: es nuestra opinión que lo que más interesa es el estudio y redacción de un acta de la Marina mercante, discutida luego en un Congreso de marinos y navieros, y presentada por fin al Congreso para conseguir que sea ley. Y esto sólo lo alcanzaremos con la *unión*, la *ciencia* y la *prudencia*.

JOSÉ RICART GIRALT.

Barcelona 13 de Octubre de 1894.

TERREMOTO DE CONSTANTINOPLA DEL 10 DE JULIO DE 1894 (1)

NOTA DE M. D. EGINITIS

A las doce y veinticuatro minutos de la mañana del 10 de Julio último, sufrió Constantinópla y sus alrededores los efectos de un gran fenómeno seísmico de dislocación.

Tres fuertes sacudidas determinaron la casi totalidad de los desastres observados. La primera fué precedida, durante uno ó dos segundos, de un fuerte ruido subterráneo; fué horizontal y la más débil de las tres; no produjo ningún perjuicio apreciable; su duración fué de cuatro ó cinco segundos, aumentando progresivamente de intensidad. La segunda, que se produjo inmediatamente después que la primera, fué muy violenta y prolongada, durando de ocho á nueve segundos; fué vertical y rotatoria, aumentando gradualmente de intensidad, y produjo casi todos los desastres importantes; como la anterior fué acompañada del mismo ruido subterráneo. La tercera, que siguió inmediatamente á la segunda, fué ondulatoria y horizontal á su terminación; durante la mayor parte del tiempo el suelo oscilaba como las olas del mar; fué más débil que la segunda, duró cinco segundos y el mismo ruido subterráneo la acompañó. La duración total de las tres sacudidas, que las separaron intervalos de tiempo muy corto, fué de diez y siete á diez y ocho segundos. Las tres tuvieron la misma dirección en todos los puntos de

(1) *Comptes Rendus*, 3 Septiembre 1894.

epicentro N.-E.-S.-W., con variaciones de muy pocos grados á uno ú otro lado de esta dirección.

Reuniendo las observaciones que se han podido hacer sobre el terreno, los despachos oficialés y un gran número de datos y noticias fidedignas, se ha podido formar idea exacta de la extensión é intensidad del fenómeno en los diferentes lugares y trazar las curvas *isoseísmicas*.

Estas curvas separan la superficie de la tierra en zonas distintas. La primera, que constituye el *epicentro*, comprende los lugares más castigados en donde las construcciones sólidas se hundieron. Esta zona epicéntrica, afecta, como de ordinario, la forma de una elipse muy alargada, cuyo eje mayor de 175 km., se extiende desde Tchataitza hasta Ada-bazar, á lo largo del golfo Nicomedia (Ismid); el eje menor, de 39 km. de largo, está comprendido entre Katirly y Maltépé, en la desembocadura de dicho golfo. La dirección de las sacudidas fué próximamente perpendicular al eje mayor del epicentro.

La segunda zona, en la cual algunas viviendas mal construídas fueron las únicas que se derribaron, y en la que la mayor parte de las casas sufrieron pequeños defectos, está limitada por la isoseísmica que pasa por Tchurlu, Rodosto, Mudania, Akhissar, Skutari y Derkos; afecta también la forma elíptica, cuyo eje mayor tiene 248 km. y el menor 74.

La tercera zona, en la que el fenómeno fué fuerte, pero no hizo más que desplazar algunos objetos movibles, afecta también la forma de una gran elipse con ejes de 354 y 175 km. Está limitada por una isoseísmica que pasa por Panderma y Karakey, cerca de Biletzik.

La cuarta zona, que se extiende hasta Bucharest, Jannina, Eveta, Grecia, Konia y una gran parte de la Turquía asiática, comprende los países en donde el terremoto fué más ó menos débil, sensible á la observación directa, pero que no produjo deterioro alguno.

En las localidades comprendidas en el epicentro, las

pérdidas materiales fueron considerables y hubo muchas víctimas entre muertos y heridos. Muchas casas fueron casi completamente hundidas, todas más ó menos cuarteadas y no quedó una sin deterioro. En Stambul, el desastre fué considerable bajo todos puntos de vista, quedando el gran bazar convertido en un montón de ruinas. El máximo del fenómeno tuvo lugar en las islas de Halki y de Antigoni.

La constitución geológica del suelo contribuyó á agravar los desastres en algunas localidades. La mitad de la población de Katirly, edificada sobre un suelo movedizo fué destruída, mientras que la otra mitad, cimentada sobre un suelo más sólido, permaneció intacta.

Los desastres de este terremoto fueron aún aumentados por la antigüedad de las construcciones de piedra y su mal estado, sobre todo en Stambul. Las construcciones de madera resistieron mejor, quedando casi en el mismo estado. Después de las casas de madera, las que resistieron mejor este fenómeno fueron las de ladrillo.

En varios puntos del epicentro se observó el movimiento rotatorio, así como el vertical. En la isla Prinkipos fué cortada en tres pedazos por secciones horizontales la gran chimenea piramidal de un molino, habiendo girado 0,05 m. el pedazo superior, algo menos el del centro y aun menos el inferior. Varios hechos de este género tuvieron lugar.

El suelo del epicentro no presenta muchas grietas. La más importante de las observadas es la de la aldea Ambarly, edificada sobre aluvión. Esta grieta tiene 3 km. de longitud, 0,08 m. de ancho máximo en dirección E-W. paralelamente á la costa, de la que dista 300 m. En Halki se abrió una fisura en el suelo, entre la Escuela de Teología y la de Comercio, de 200 m. de largo, en el sentido N.-W.-S.-E. En Potri se observaron también grietas paralelas á la orilla, dirigidas N.-S., teniendo la más importante 200 m. de largo y 0,06 de ancho.

El cable Kartal-Dardanelos se cortó por varios sitios, y cuando se recogió algunos días después, se vió que las secciones eran limpias como si se hubieran cortado con un cuchillo.

También afectó este terremoto á las fuentes y los pozos. Se observó algunas horas después del fenómeno que los manantiales termales Koury Valova cesaron de brotar hasta la noche, pero no varió ni la calidad del agua ni su temperatura, que es de 72° c. En Ambarly faltó el agua de la fuente, y al volver media hora después del fenómeno, apareció turbia, y así permaneció durante dos horas. En Katirly todas las fuentes doblaron su caudal durante diez días, volviendo luego á su estado normal, y en Saint-Kyriaki volvió á manar la fuente llamada *Agiasma*, que hacía bastante tiempo se había secado.

El agua del mar se agitó violentamente á lo largo de todo el litoral epicéntrico. En algunos lugares la mar empezó por retirarse unos 200 m., volviendo después de algunas oscilaciones á su estado normal, y en un gran número de ellos se observó que la mar hervía durante el terremoto. En Galata se notó que el suelo estaba mucho más caliente que de ordinario. De estas observaciones y otras verificadas resulta que antes y durante el fenómeno hubo desprendimientos ó emanaciones de gases ó vapores calientes.

A las violentas sacudidas del 10 de Julio siguieron otras muchas menos fuertes el mismo día y el siguiente. Las más fuertes tuvieron lugar á las cuatro y diez minutos de la tarde del 12 de Julio, que duró unos dos minutos, y á las once y cincuenta y ocho minutos de la mañana del día 18, y las dos fueron acompañadas de ruido subterráneo como las tres primeras.

Aplicando el método de Dutton y Hayden, encontró el autor de esta Memoria que la profundidad del foco sísmico fué de 34 km., y M. Lacoine calculó esta misma profundidad por la diferencia de las horas de transmisión de

las sacudidas en distintos lugares y encontró próximamente el mismo resultado.

Por medio de las observaciones hechas en Francia, Rusia y Rumanía se ha podido calcular la velocidad de propagación de las sacudidas seísmicas. Llegaron á París con una velocidad de 3 km. por segundo, á Pavlovsk con 3,5 y á Bucharest con 3,6. Para el último terremoto de Locrida se encontró que la velocidad de propagación había sido de 3 km., y, por lo tanto, existe una concordancia interesante.

Se debe considerar como cierto que un poco antes de este terremoto se produjeron señales precursoras. En varios lugares del epicentro se notó que las golondrinas asustadas abandonaron sus nidos y se refugiaron en masa sobre los alambres telegráficos ó se elevaron á grandes alturas y no volvieron hasta después de las sacudidas. Algunos minutos antes se observó que las aves de corral y otros animales trataban de huir. Estos fenómenos que preceden á los terremotos deben atribuirse á probables estremecimientos del suelo, y hacen desear la instalación de instrumentos más sensibles que puedan anunciar estos estremecimientos, y por consiguiente permitan prever las fuertes sacudidas que puedan sucederles.

Estudiando los distintos lugares que han sido víctimas de este fenómeno en los dos últimos años, tenemos después de Zante, Thébes, luego la Locrida, posteriormente Constantinopla y por último Sicilia, los que se encuentran próximamente sobre una línea recta y están situados en una región de la superficie de la tierra que ha sufrido dislocaciones ó transformaciones geológicas muy importantes.

TRADUCIDO POR R. S.

CONCLUSIONES DEL ALMIRANTE VALLÓN

EN SU INFORME OFICIAL SOBRE EL «MAGENTA»

Como documento curioso, traducimos el texto íntegro de las conclusiones del informe oficial del Diputado Almirante Vallón. Dice así:

SEÑORES:

Del conjunto de nuestras observaciones deducimos que el *Magenta* no es ni superior ni inferior á los demás acorazados modernos de nuestra escuadra, aunque su estabilidad en los calados de carga sea algo escasa y estando el barco boyante, sea peligrosa.

La gran perfección á que se ha llegado en su repar-timiento interior es un verdadero peligro que no deja de inquietar á los constructores, arrastrados por la opinión, por las órdenes superiores y por lo que podemos llamar el progreso sin experiencia, y de igual suerte sorprende á nuestros Oficiales de Marina encargados de resolver el complicadísimo problema de la mejor utilización de los acorazados modernos en las próximas contiendas navales.

Es indudable que la manía ó moda de las construcciones alterosas, con gran acumulación de artillería, de las cuales el *Magenta* parece ser la última exageración, pasará en breve; mucho ha contribuído á este estado de cosas la sorpresa que nos han causado las construcciones extranjerías, adoleciendo de iguales defectos y ofreciendo á la par iguales peligros, y creo llegado el momento de

decirles á nuestros constructores: ¡deteneos!, estáis vosotros mismos asustados de la valentía de vuestras obras modernas y muy á punto de quebrantar seriamente la confianza que debéis inspirar á los llamados á servirse de ellas; volved á construcciones más simples, sencillas y manejables.

El Comandante, encerrado en su caseta blindada, donde le obligan á encastillarse el fuego mortífero de la artillería, acompañado solamente de algunos hombres elegidos, se preocupará únicamente del buen manejo de su barco; separado de la dotación no la animará con su ejemplo y su presencia, teniendo por toda comunicación con ella para transmitirle sus órdenes, algunos tubos ó hilos eléctricos por demás expuestos á desaparecer en su largo trayecto. Si de antemano, con gran anticipación, no ha dado instrucciones precisas á sus Oficiales; si éstos no están penetrados é identificados con sus ideas y á su vez no las han transmitido é inculcado á la maestranza que tengan á sus órdenes; si, en fin, cada marinero no se penetra y comprende la importancia del papel confiado á su cuidado, llegado el momento del combate, puede decirse que la comunicación del Comandante con la dotación será nula y cada servicio, recluso en su compartimiento respectivo, se preocupará con ansiedad de lo que pueda estar sucediendo en la celda vecina.

No quisiera extenderme más en estas consideraciones respecto á una situación que no podrá juzgarse debidamente hasta después de un combate naval; pero creo firmemente, de acuerdo con otros Ingenieros y Oficiales de Marina de gran experiencia, que un retroceso á la sencillez, utilizando en más cuantía las fuerzas humanas, sería un verdadero progreso.

Como he dicho antes, tiene el *Magenta* 109 máquinas auxiliares, tanto de vapor como eléctricas, que dan vida á los complicados órganos de este cuerpo inmenso; estas

máquinas, por demás delicadas y fácilmente destructibles; exigen para su manejo y cuidado debido hombres de instrucción especial, cuasi sabios, y de aquí fácilmente podrá formarse idea de las exigencias que en cultura e instrucción hay que pedirle hoy á nuestro antiguo personal marineró que emana de la inscripción marítima.

Tenemos hace dos años un programa naval que debe, antes del 1902, sustituir las unidades de combate del 1870 con otras tres veces más costosas.

El *Magenta* y sus semejantes carecen de velocidad suficiente; necesitarían 17 ó 18 millas constantes en su marcha ordinaria, con tiro natural; la estabilidad desaparecerá por algunas averías en el casco; el radio de acción se encuentra limitado por insuficiente capacidad de combustible, y, por lo tanto, el valor ofensivo de estos buques queda reducido al de un simple guardacostas, evolucionando alrededor de su depósito de carbón.

¿Debemos proseguir por este camino?

La guerra de escuadras acorazadas no se concibe más que entre fuerzas cuasi iguales. En el Océano, en la Mancha, tendremos que batirnos con un adversario que, aun después de un encuentro favorable á nuestras armas, quedaría siempre, bien á pesar nuestro, dueño del mar por el número. En el Mediterráneo encontraremos un enemigo que se nos eclipsara, gracias á una velocidad superior, y se lanzará sobre nuestras costas y nuestro comercio con sus cruceros rápidos, á los cuales difícilmente podemos oponer hoy algunos buques de igual fuerza y del mismo andar.

En otro lugar de esta memoria ó informe oficial, al examinar detenidamente el programa decenal de las nuevas construcciones, procuraremos fijar el mejor camino que á nuestro entender debe seguirse para rehacer nuestra Armada, cuyo objetivo cambia cada año, y que desde luego es imprudente señalar ó establecer más allá de la tar-
danza de construcción de un buque.

Por lo tanto, no es este el momento para hablar de este asunto; pero, sin embargo, fuerza es confesar que nuestros acorazados modernos, relegados á no separarse de sus depósitos de carbón, aparecen como constituyendo una fuerza puramente defensiva.

Eso, que hemos convenido en llamar progreso en su construcción á fuerza de perfeccionamientos, ha venido á ser una imprudencia que nos pone en presencia de lo desconocido para poderlo utilizar y que nos aconseja un paso hacia atrás en esta cuestión.

Busquemos, pues, algo más práctico para una extensa acción ofensiva y que á la par se amolde más á las aspiraciones y al carácter de nuestra gente de mar.

Por la traducción,

MARIO RUBIO MUÑOZ

Teniente de navío.

LA EVOLUCIÓN DEL TORPEDO⁽¹⁾

I

Desde que el torpedo botalón (spar torpedo) estaba considerado como el arma más certera y mortífera en la guerra marítima, todo ha cambiado. Mediante la adopción de la luz exploradora, de los cañones máquina y de tiro rápido, bote alguno, á riesgo de ser destruído, se atrevería ó en rigor podría ponerse á tiro de estas armas rayadas. Además, aun con anterioridad á estas invenciones, quedó evidenciado, según afirma Mr. Eugenio Robinsón en un escrito interesante por él redactado é inserto en el número del mes de Enero último del *American United Service*, que fué necesario inventar un torpedo automovil provisto de un alcance directo de media milla por lo menos y de un buen andar uniforme, condiciones realizadas por vez primera en el torpedo *Whitehead*.

En el año 1860, según refiere Mr. Robinsón, un Oficial austriaco ideó un bote provisto de fuerza motriz, consistente en vapor ó aire recalentado y gobernado aquél por medio de unos cabos largos que se filaban desde la playa conforme avanzaba la embarcación, la cual llevaba en la roda una carga crecida de algodón pólvora acondicionada para reventar al efectuarse el contacto con el costado de un buque. Los planos después pasaron á manos del Capitán de navío Luppis, de la Armada austriaca, á quien

(1) *United Service Gazette*.

sirvieron para hacer un modelo pequeño que había de funcionar como una máquina de reló. Dicho Jefe presentó el citado modelo á D. Roberto Whitehead, dueño de unos talleres establecidos en Fiume, y entrambos se dedicaron á perfeccionar la nueva idea. El hijo de Whitehead y un operario de confianza tuvieron participación en el asunto, habiéndolos encargado la mayor reserva; el éxito obtenido fué notable, pues la extraña embarcación que por último completaron no sólo se movió sobre el agua, sino debajo de ella, gobernándose el bote por sí solo. Durante dos años siguieron los trabajos para perfeccionar el invento, guardándose igual reserva sobre su propulsión. Seguidamente se sometió el expresado á prueba ante una junta de Oficiales de Marina austriacos y el resultado no fué satisfactorio, pues el bote ó se sumergía á la profundidad de unos 42' ó se salía casi fuera del agua. Mr. Whitehead no se desanimó, y ensayada nuevamente la embarcación al cabo de tres semanas, el éxito fué tan completo, que la Junta recomendó al Gobierno austriaco adquiriese el secreto de la invención.

La posibilidad de que cualquier nación de la Europa armada poseyera un arma fascinadora, de condiciones tan sorprendentes, incitó á las demás para que adquiriesen la expresada arma, habiendo, por tanto, vendido Whitehead su secreto y el derecho de la fabricación á los países respectivos (con excepción de los Estados Unidos y Turquía) por unos 75.000 pesos. "Con la invención del torpedo submarino Whitehead automóvil, según dice el Alférez Ellicott en una interesante serie de artículos publicados en el *Harper's Weekly*, se trazó una nueva senda para continuar las investigaciones referentes á las armas destructoras usadas en la guerra marítima. No se expidieron patentes de invención, á fin de evitar que otros industriales imitaran, si hubieran podido, el arma, pero al propio tiempo, como siguió la reserva sobre el mecanismo, el autor sólo se hallaba en disposición de perfeccionarlo.

Hasta que se presentó una imitación del referido torpedo, provista de fuerza vital, de que carecía el Whitehead, los torpedistas no empezaron á estar á la expectativa de un arma que había de rivalizar con aquél. La citada arma, á saber, el torpedo *Howell*, invención del Capitán de navío Howell, de la Marina de los Estados Unidos, recorrió con rapidez los periodos experimentales, y después de haberse perfeccionado mucho, resulta ser un torpedo pez automóvil adoptado actualmente y que se manufactura en Europa y en los Estados Unidos.

El torpedo Whitehead, descrito á grandes rasgos, se compone de un envolvente de forma de cigarro, de acero ó de bronce fosforoso; el envolvente contiene seis compartimientos para los mecanismos de propulsión, dirección y explosión; la fuerza motriz del torpedo es el aire comprimido y lleva dos hélices de á dos alas que, instaladas en el mismo eje, giran en direcciones opuestas, á fin de centralizar sus tendencias individuales á producir desvío lateral, manteniéndose el torpedo á una profundidad uniforme y en dirección fija por medio de timones horizontales y aletas verticales respectivamente colocadas, formando un ángulo determinado, con antelación, experimentalmente. Con los modelos antiguos se mantenía la profundidad prescrita y la trayectoria recta durante una distancia de unas 500 yardas á la velocidad de 20 á 24 nudos, pero los modelos recientes, que se asemejan más que los otros á un pez, y son más llenos en la parte anterior y más finos en la posterior, han realizado 30 y 24 nudos de andar, respectivamente, durante 425 y 875 yardas.

El torpedo Howell, visto de perfil, viene á tener la forma de un huso, forma que presenta con exactitud en el cuerpo posterior; el anterior es casi una ojiva, y un cilindro la medianía, ó sea la parte central.

El torpedo está provisto de cuatro secciones volantes, á saber: la correspondiente á la roda, que lleva el aparato

de fuego; la de la cabeza, que circunda la carga explosiva y el detonador; la sección central, en la que se alojan la rueda volante y las transmisiones de los hélices, y la sección de popa, ó sea posterior, que contiene el mecanismo propulsor. En resumen, se puede decir que la fuerza motriz del torpedo está en la rueda volante, que se desarrolla antes del lanzamiento, y consiste en una velocidad enorme de revolución producida por aparatos especiales instalados á bordo; este movimiento se transmite por medio de engranajes á las extremidades interiores de los ejes de los propulsores en términos de que cada uno de ellos da 800 revoluciones por minuto por cada 1.000 de la rueda volante. Para que el torpedo desarrolle su velocidad, la rueda volante de éste ha de dar 9.000 revoluciones por minuto, por medio de una máquina independiente del torpedo, antes de su lanzamiento; estas revoluciones han de sostenerse con el auxilio de la citada máquina exterior en caso de ocurrir alguna dilación al lanzar el torpedo. Se requieren unos dos minutos para obtener el citado número de revoluciones, estando comprobado que la rotación se mantiene durante un período indefinido.

El Whitehead, en las pruebas primitivas, aventajó al Howell (respecto á los cuatro elementos vitales de éxito que ha de poseer un proyectil de destrucción, á saber: velocidad, alcance, dirección rectilínea y fuerza de ruptura) en un 30 por 100, tocante á la velocidad y al alcance, al paso que el Howell dejó atrás al Whitehead en igual proporción por lo que hace á la dirección rectilínea y fuerza de ruptura. El Howell, en la prueba, funcionó perfectamente, obteniéndose con los torpedos lanzados idénticos resultados referentes á buceo inicial, distancia, velocidad y sumersión. Esto es muy ventajoso, pues resulta innecesario hacer ajustes especiales para cada proyectil que se lance.

Algunos establecimientos particulares de Brooklyn facilitan, bajo la inspección de Oficiales destinados en dicho

arsenal, los torpedos Whitehead que se manufacturan asimismo en una fábrica de Long Island; hay además en Providence (Estados Unidos) otra fábrica de torpedos Howell que pertenece principalmente á la Hotchkiss gun Company. Cada una de éstas, al parecer, armas inofensivas, cuesta unos 2.000 dollars.

Respecto á estar todas las naciones europeas en posesión del torpedo Whitehead, los medios prácticos para servirse de él han resultado ser objeto de detenido estudio; así es que actualmente hay tres nuevos tipos distintos de embarcaciones destinadas para su uso, existiendo mas de 1.300 de un solo tipo. Se alude á los torpederos, que son, como es sabido, una clase de vapores de poco porte, no acorazados, de enorme andar, designados para acometer á sus adversarios en una refriega con niebla ó de noche y luchar con ellos con sólo los torpedos. Las naciones marítimas hacen tres clases de estas embarcaciones, á saber: el torpedero de alta mar, capaz de aguantarse en la mar con todo tiempo y de acompañar á las escuadras, á fin de llevar á cabo operaciones en parajes distantes. El torpedero que sigue al anterior, es el de primera clase, destinado á la defensa de los puertos, y que sólo sale á la mar en casos fortuitos para acometer al enemigo.

Los torpederos de segunda clase son de menor porte y los llevan los acorazados de escuadra con objeto de echarlos al agua al entrar en combate. Todos los torpederos están provistos de tubos para lanzar, ó sean cañones para disparar torpedos, según se denominan en la actualidad; uno ó dos colocados á proa y los otros montados en explanadas giratorias en cubierta, siendo el repuesto de cada embarcación dos torpedos por tubo. Los torpedos se disparaban antes con aire comprimido, pero ahora se usa una carga reducida de pólvora.

En cuanto el torpedero llegó á ser un tipo establecido de buque de combate, los versados en la teoría de la gue-

rá acordaron era forzoso contar con un buque destinado especialmente á fustigar al torpedero. Así fué que hoy hay en las armadas extranjeras 100 buques de tipo nuevo, de mayor porte que los torpederos de alta mar, pero inferior al de los cruceros; los buques expresados son de andar tan notable, que pueden, al dar caza á los torpederos, alcanzarlos, y están armados con cañones máquina y de tiro rápido, con el fin de destruir sus presas al aproximarse á ellos. Sorprende la variedad de las denominaciones aplicadas á estas embarcaciones: torpederos, cruceros torpederos, cazatorpederos y contratorpederos, sólo son la mitad de los términos empleados; el de crucero torpedero resultará ser, probablemente, el más apropiado, toda vez que en la prueba de la guerra positiva, la esfera de acción de dichos buques será más amplia que la de dar caza á embarcaciones de poco porte, siendo posible que sustituyan del todo á los frágiles torpederos.

El tercer tipo de buque, actualmente de absoluta necesidad para la guerra en la que se usen torpedos, es el buque depósito de torpedos. Este es un crucero de segunda ó tercera clase, de muy gran porte, provisto de talleres para hacer reparaciones en los torpedos, llevar un repuesto de éstos de respeto y en cubierta varios torpederos de segunda clase. Un buque por el estilo procurará en combate no tomar parte en él, á ser posible, y servirá como base de aprovisionamiento, desde la cual sus torpederos pequeños puedan hacer salidas en momentos propicios para acometer al enemigo.

II

Una ojeada dirigida á algunos de los combates navales, en los cuales el torpedo semimoderno ha figurado, presenta un rasgo interesante en el escrito de Mr. Eugenio Robinsón citado anteriormente, aunque, como él hace

constar, apenas constituye una base para poder apreciar la utilidad de la expresada arma. Durante la guerra ruso-turca, la escuadra de esta nación, al mando de ese aventurero y valiente inglés Hobart Bajá, realizó muchos hechos arriesgados, así que se acordó la destrucción de aquella por medio del torpedo. Cinco torpederos rusos fueron remolcados desde Odessa en dirección del Sur, habiendo encontrado á la escuadra turca en Sulina. En vista de que las circunstancias fueron malas, no se usaron Whiteheads, y sólo un torpedero acometió al enemigo con intención de servirse del torpedo botalón. El Almirante Hobart rodeó su escuadra con botes, conectados entre sí por medio de un calabrote, en el que se enredó el atrevido torpedero, y después de hacer estallar infructuosamente un torpedo botalón, zozobró, yéndose á pique.

Quando se efectuó otra tentativa de ataque, el Almirante Hobart estaba en Batoum. En este puerto, además de sus acostumbradas precauciones de botes de ronda, calabrotos y botalones colocados alrededor de la escuadra, dispuso el Almirante que se apagasen todas las luces de la población después de anochecer, de manera que durante tres noches los rusos no pudieron dar con la ciudad y mucho menos con la escuadra turca. No faltó, sin embargo, un traidor pagado que encendiera una hoguera en la pendiente de un cerro situado detrás de la población. Guiados por aquella los torpederos furtivos se acercaron á sus víctimas problemáticas, no tardando en quedar enredados entre los botalones y los calabrotos. Se lanzaron, no obstante, cinco torpedos Whitehead, bien apuntados contra la escuadra. Uno de ellos chocó de refilón en la amarra del buque de la insignia, yendo después á tierra. Otro chocó contra la faja acorazada de un buque, cerca de su proa, saliendo disparado en dirección oblicua, sin causar daño alguno. El tercero, sin saber cómo, reventó antes del choque, mientras que el cuarto,

después de dar de refilón en un tangón, fué á parar á tierra, ignorándose el paradero del quinto. Mucha gente que se juntó alrededor de los torpedos que quedaron con sus colas en la playa los tomaron por dos peces enormes.

Los fabricantes del Whitehead no dejaron de afectarse al saber que estos dos torpedos habían caído en manos de los turcos, porque de ser su secreto lucrativo un prisionero de guerra incondicional, sus ventas podrían haber concluído. Whitehead se apresuró á conferenciar con el Gobierno turco y recuperó finalmente sus torpedos, á condición de no exigir á Turquía derecho alguno por el secreto ó por la fabricación. El accidente, por tanto, fué productivo. Dos torpederos rusos intentaron efectuar otro ataque contra la escuadra turca surta en Batoum, habiendo lanzado cada uno de ellos un torpedo Whitehead que echaron á pique un bote de ronda turco. No se registran en esta guerra más hechos relacionados con el citado torpedo; comparados con los diversos resultados satisfactorios obtenidos durante dicho período con torpedos fijos y botalón, son, por cierto, bien insignificantes. Con referencia al bombardeo de Alejandría, la naturaleza del conflicto no permitió el uso de los torpedos. En la guerra franco-tonquinesa sólo se emplearon torpedos botalón, pues los juncos chinos que se atacaron no valdrían probablemente lo que un proyectil de 1.500 pesos.

A pesar de todas las teorías presentadas, de todos los experimentos efectuados hasta la presente en tiempo de paz, de todos los razonamientos en pro y en contra del torpedo y del buque de guerra, de porte mayor, resulta que el éxito práctico del torpedo automóvil, en circunstancias de guerra real y positiva, quedó por primera vez probado mediante la ida á pique del *Blanco Encalada* con más de 200 bajas. Este buque fué capturado por sorpresa, pero una vez difundida la alarma, todos á bordo se portaron admirablemente. Se cubrieron las piezas de t. r. y la dotación de la máquina concurrió á sus puestos.

El crucero torpedero *Lynch*, entretanto, maniobró de manera que cortó desapercibido las aguas del *Condell*, lanzando contra éste un torpedo de popa á la distancia de 50 m., pero á causa, sin duda, de alguna descomposición del mecanismo, el expresado, al salir del tubo, se fué á pique en el acto. El Capitán de navío Fuentes mandó entonces poner la caña á babor, disparando, con éxito satisfactorio, el torpedo de la mura de dicha banda que infirió el choque fatal. El *Blanco* zozobró en seguida, yéndose á pique en seis brazas de agua en unos siete minutos y á los dos minutos de haberse lanzado el último torpedo. La dotación del *Blanco* era de 285 hombres, de los que sólo se salvaron el Capitán de navío Goñi y 44 individuos que, á nado, fueron á tierra. Todo el personal de máquina pereció. Al cortar el *Lynch* y el *Condell* el fuego del *Blanco*, que por unos momentos fué nutrido, no tuvieron novedad.

Al deducir conclusiones de este último, sino realmente primer suceso de guerra en que figura el torpedo moderno, los Oficiales de Marina han discutido mucho, como es consiguiente, sobre el asunto. El estar el personal del *Blanco* completamente ajeno de su riesgo inminente, sirvió de base para fundar los numerosos argumentos presentados por los que rebajan al torpedero. Por el contrario, otros Oficiales sostienen que la sorpresa es uno de los elementos esenciales que concurren en semejante guerra, siendo para los apercebidos y vigilantes cuestión de oportunidad.

En los Estados Unidos no hay botes submarinos, si bien en el término de un año el Gobierno de dicha nación confía poseer un crucero torpedero capaz de andar unas seis millas debajo del agua y quizás doce en la superficie. Se han presentado al Ministerio de la Guerra numerosos planos referentes á submarinos, habiendo consignado las Cortes un crédito de 200.000 dollars para la construcción de uno de aquéllos. Esta embarcación ha de poseer las

siguientes condiciones, á saber: primero y principal, seguridad, facilidad y certeza de acción; al estar sumergida, buen andar, tanto en esta posición como en la superficie, fuerza ofensiva, estabilidad y visibilidad de los objetos que se han de atacar. El límite del desplazamiento se fija en 150 t., que es conciliable reducir á juicio del constructor para poder realizar en el más alto grado cuanto queda expuesto. El submarino, que ha de llevar cinco torpedos automóviles, estará acondicionado para lanzar dos á la vez hallándose sumergido ó en la superficie. El andar en ésta será el mayor posible, y excederá al desarrollado estando sumergido. El buque estará construido para navegar en la superficie, excepto cuando le convenga librarse de una caza ó que no lo avisten. Deberá contar con medios suficientes para, en caso de estar sumergido, recorrer una distancia adecuada, á fin de poder librarse de aquélla.

Ciertamente no se ha llegado aún al último período en la cuestión de torpedos, pero que éstos serán los factores dominantes en la próxima gran guerra naval, no admite duda. Pero sea como fuere, la honra de las naciones marítimas pudiera depender en lo sucesivo tanto de sus elementos submarinos como de sus recursos navales y militares.

(Traducido del inglés.)

TORPEDERO DE ALUMINIO

Diez toneladas de peso en carga con provisión de carbón y agua dulce, 20 millas y media de velocidad horaria y 300 caballos de fuerza, son los datos principales que caracterizan al nuevo torpedero de aluminio, construido por Yarrow para el Gobierno francés. Hace diez años apenas, el Ingeniero que hubiese emitido la pretensión de realizar este problema en el arte naval se le habría tachado de ilusionista y lunático.

Desde la construcción del yacht de aluminio *Vendesse*, cuyas pruebas hemos relatado detalladamente en artículos anteriores de esta revista, las construcciones con el nuevo metal han proseguido en no pequeña escala, pero de todas ellas ninguna tan decisiva é importante como la del torpedero Yarrow, cuyas pruebas han tenido lugar en el Támesis el 29 de Septiembre último.

Las principales dimensiones son: eslora, 19 m.; manga, 2,80 m., y está destinado á ser llevado á bordo del transporte y auxiliar de torpederos *La Fondre*. El aparato motor, compuesto de una caldera multitubular Yarrow y una máquina de tres cilindros, nada nuevo ofrece en verdad como no sea el excesivo cuidado con que se ha procedido en su montura y lo bien equilibrado del sistema con objeto de evitar toda vibración. Las pruebas de velocidad han sido excelentes y han dado como velocidad promedio de seis recorridos 20 $\frac{1}{2}$ millas horarias, notándose la particularidad de antemano lógica de prever que en los últimos recorridos de la base la velocidad fué en

aumento hasta alcanzar 20,58, aumento debido al consumo de agua y carbón durante dos horas, que en buque tan pequeño disminuye el valor del desplazamiento en un 3 ó 4 por 100.

Los torpederos del mismo tipo y dimensiones contruídos de acero jamás han alcanzado velocidades superiores á 17 millas, y, por lo tanto, este aumento de tres millas se debe en su totalidad al empleo del aluminio.

Como principal ventaja merece señalarse la carencia de vibraciones antes señaladas, circunstancia que si bien se debe, acaso en parte, al buen equilibrio alcanzado en el montaje de las máquinas, en su mayoría proviene de las propiedades especiales del metal de construcción del casco, achacándose, por lo tanto, á la poca elasticidad de flexión del aluminio. Esta particularidad es doblemente curiosa tratándose de un metal muy sonoro y que transmite fácilmente las vibraciones longitudinales, por lo cual justo es admitir que viene á justificar opiniones anteriormente expuestas de que en el aluminio no deben jamás confundirse la elasticidad de flexión y la elasticidad de tracción.

Como condiciones marineras, ha podido notarse una facilidad extrema de movimientos y una ligereza especial para conducirse sobre las olas, sin duda debida á la concentración de pesos en el centro del buque, aligerándose así los extremos de proa y popa, fácilmente conseguida en esta clase de construcciones con el nuevo metal. Esta circunstancia se observó por primera vez en el yacht *Vendennesse*.

La aleación empleada en los materiales de construcción ha sido: aluminio con un 6 por 100 de cobre, de fabricación francesa, industria que hace rapidísimos progresos. Hace un año, el aluminio para las construcciones contenía, por lo general 1,5 á 2 por 100 de impurezas, y había que agregarles el 6 por 100 de cobre para proporcionarles las propiedades necesarias al objeto. Hoy en día ya las nuevas

planchas de la *Société des Forges de Denain* contienen uno por 100 de impurezas mucho menor, hasta el punto de que basta tan sólo poco más de 3 por 100 de cobre para conseguir propiedades tan recomendables como las que poseen las antiguas aleaciones del 6 por 100. Las últimas experiencias con planchas de aluminio han dado 27 hasta 30 kg. de resistencia por milímetro cuadrado, y 17 á 20 por 100 de alargamiento; es decir, cualidades mecánicas muy cerca de las equivalentes á las planchas de hierro, salvo en lo concerniente al límite de elasticidad.

Además, en lo referente á las impurezas contenidas, está probado que la oxidación de las aleaciones disminuye á medida que aquéllas son menores. Cosa análoga ocurre con las proporciones de cobre. La oxidación se debe al hierro, carbono, cobre etc., etc., que contienen las planchas, puesto que el aluminio químicamente puro es inoxidable y á la par como punto por demás esencial é importante; cuanto más puro es el aluminio más barata resulta su industria. Hoy en día los precios de las planchas de construcción resultan 30 por 100 más baratas que las del año pasado. Como medida comparativa, puede decirse que á igual volumen los precios son iguales á los del bronce.

El aumento de velocidad y la disminución del peso hacen que el nuevo torpedero llene por completo las funciones á que se le destina como embarcación que ha de ir izada á bordo de un buque de gran porte; pero las sorprendentes condiciones marineras, y sobre todo las tres millas de velocidad tan fácilmente conseguidas sobre sus análogos, hacen pronosticar que muy en breve se buscará con el aluminio la manera de resolver con relativa economía el problema de las grandes velocidades en tipos de mayor tonelaje, y que las 30 y 32 millas horarias no nos sorprenderán en breve.

El nuevo torpedero ha costado, en verdad, 25.000 pesetas más que sus hermanos gemelos de acero; 30 por 100

de disminución de peso y $3 \frac{1}{2}$ millas de beneficio en la velocidad son datos que con creces recompensan aquel aumento monetario.

Octubre 94.

MARIO RUBIO MUÑOZ.

Teniente de navío.

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

EXTRACTO DE LOS ACUERDOS TOMADOS EN JUNTA GENERAL
DE 4 DE JUNIO DE 1894

Se aprobaron las actas de la Junta anterior y Consejo último.

El Secretario Sr. Baeza lee algunas consideraciones sobre la marcha y desarrollo de la Sociedad, y la proposición que á continuación se copia del vocal del Consejo Sr. Puig.

PROPOSICIÓN DE REFERENCIA

Art. 2.º Constitución de la Sociedad.

Constituirán la Asociación los señores Jefes y Oficiales de las escalas activa y de reserva de los cuerpos General, Ingenieros, Artillería, Infantería, Administrativo, Sanidad, Jurídico y Eclesiástico, que son socios desde la fundación de la Sociedad y los que habiendo ingresado é ingresen después llenen las condiciones siguientes:

(a) Los que siendo ya Oficiales ó de empleo superior al constituirse la Sociedad (en Abril de 1891) no ingresaron en ella, podrán efectuarlo en cualquier tiempo *abonando de una vez* todas las cuotas que les hubiere correspondido satisfacer desde la constitución de la Sociedad. Éstos no adquieren derecho á socorro hasta transcurrido diez y ocho meses de su ingreso, pero si falleciesen antes de este plazo de diez y ocho meses, la Sociedad reintegrará, bajo

las bases prefijadas para los socorros, el total de los descuentos sufridos y el adelanto, reservándose el 15 por 100 por gastos de administración.

(b) Los que hubieren ascendido á Oficial posteriormente á la constitución de la Sociedad podrán ingresar en ella abonando de una vez todas las cuotas que les hubiere correspondido satisfacer desde la fecha de su ascenso hasta la de su ingreso en la Sociedad. Éstos tampoco adquieren derecho á socorro hasta transcurridos diez y ocho meses de su ingreso, pero si falleciesen en este plazo se procederá según expresa la base (a) para la devolución del adelanto y cuotas satisfechas.

(c) Podrán también los individuos expresados en los puntos anteriores ingresar en la Asociación abonando sólo los descuentos que les corresponda desde la fecha de su ingreso, pero en este caso no adquirirán derecho á socorro hasta haber satisfecho 36 mensualidades consecutivas, y si falleciese antes, se procederá según lo expresado en la base (a).

(d) Los individuos de los expresados cuerpos que al ascender á Oficial deseen pertenecer á la Asociación, lo expresarán de palabra ó por escrito al Habilitado correspondiente, y si empieza el descuento de sus cuotas en una de las dos primeras pagas de Oficial que perciban, gozarán después de seis meses de todos los derechos y beneficios que concede el reglamento á los fundadores, pero si falleciese en este plazo de seis meses (1) la Sociedad entregará 500 pesetas.

(f) Los Generales, Jefes y Oficiales que perteneciendo á la Sociedad obtengan el retiro ó situación pasiva, por motivos que no sean de los comprendidos en los párrafos 2.º y 3.º del art. 30 de la ley de ascensos de 30 de Julio de 1878, *conservarán* todos sus derechos á los benefi-

(1) No tendrán derecho á ningún reintegro en analogía al caso en que estuvieron los fundadores al constituir la Asociación.

cios de la misma siempre que se comprometan á verificar mensualmente la entrega del importe de sus respectivos descuentos en la delegación á que con tal motivo queden afectos, acompañando la copia autorizada de la Real orden de retiro expresando el haber con que se les ha concedido.

(g) Como se desprende del párrafo primero de éste artículo 2.º *no pueden* ingresar en la Asociación los Jefes y Oficiales retirados ni los Generales en situación de reserva.

Por unanimidad se aprueba la proposición que antecede con la modificación que se hace en la parte del párrafo (d) y se expresa al final del mismo por una nota.

Seguidamente se nombra una ponencia para la corrección del reglamento.

El Secretario manifiesta que en el acta leída del Consejo se propone á la resolución de la Junta:

1.º Aumentar en 500 pesetas el auxilio de 1.500 que se entrega á los herederos de los fallecidos.

Y 2.º La conveniencia de que se coloquen los fondos de la Sociedad, ó parte de ellos, en papel del Estado ó en algún establecimiento de crédito, de forma que beneficie los intereses de la misma.

Sobre el punto primero se acuerda el aumento de las 500 pesetas, señalándose para su abono desde 1.º de Julio próximo, y respecto al segundo, considerado como ventajoso á los intereses de la Sociedad, exponen: el Sr. Luanco, ser de opinión que los fondos se empleen en papel del Estado, y el Sr. Ariza, cree ofrece más garantías las cédulas del Banco Hipotecario.

Se aprueba, en vista de no recaer acuerdo definitivo, que lo expuesto por el Consejo á la Junta y del espíritu de ésta, se comuniquen á las Delegaciones para que éstas designen, de entre los asociados que residan en Madrid, un representante para que en sus nombres discutan la forma en que dichos fondos han de emplearse, y que una

vez conocidas las personas designadas, se convoque nuevamente la junta.

Se acordó que el Consejo en la nueva junta presente candidatura de los señores que han de reemplazar á los del mismo que están cumplidos.

A propuesta del Sr. Presidente se acuerda por unanimidad dar un voto de gracias para el Sr. D. Juan M. de Santisteban, iniciador de la Sociedad; para el Contador Sr. D. Ladislao López y Secretario Sr. D. José de Baeza, por su buena y acertada dirección en sus respectivos cometidos.

Madrid 26 de Octubre de 1894.

El Vicepresidente 1.º

P. O.

El Secretario,

JOSÉ DE BAEZA Y SEGURA.

NOTICIAS VARIAS

Salvavidas con luz eléctrica (1).—La Compañía general de Electricidad de Berlín acaba de construir un nuevo salvavidas cuyas condiciones son por demás recomendables. Este aparato se compone de un salvavidas grande de la misma forma de toro de los comúnmente usados; en su cavidad interior contiene una caja impermeable donde se encuentra una batería de acumuladores, y sobre un armazón de cobre que corona todo el aparato va una lámpara eléctrica de 16 bujías encerrada en un globo de cristal deslustrado. La visibilidad de la luz se calcula ser de dos kilómetros.

La particularidad esencial de todo el mecanismo son los acumuladores, en los cuales el líquido que rodea las placas es de una confección y naturaleza especial, á fin de evitar la movilidad excesiva de los líquidos comúnmente usados en otros casos, los cuales, en el presente, con los movimientos de las olas, cuando el salvavidas flote, con las trepidaciones y balances cuando esté colgado, y en la brusca sacudida al lanzarlo al agua, serían por completo inútiles. Hace ya algún tiempo que en experiencias numerosas se viene buscando la manera de inmovilizar el agua acidulada en el interior de los elementos de los acumuladores, y en el caso presente parece ser que se ha conseguido, como en otros, añadiéndole una pequeña cantidad de una composición cuya base es la sílice gelatinosa, pero evitando á la par la paralización completa de la acción química en carga y descarga.

(1) *Le Yacht*.

Estados Unidos: nuevo submarino.—La Comisión de construcciones ha recomendado el cumplimiento del proyecto de buque submarino presentado por la casa John P. Holland, cuyas principales características y condiciones son las siguientes: eslora 24,38 m., diámetro en el centro 3,25 m. La forma es de cigarro con punta en ambos extremos. Los aparatos motores son dos: uno de vapor para navegar en la superficie, consistente en dos máquinas de triple expansión de 1.000 caballos, capaces de imprimirle 16 millas de velocidad, y otro eléctrico, con batería de acumuladores, para navegar sumergido durante diez y seis horas á ocho millas, según el proyecto. La sumersión se obtiene por medio de válvulas y podrá llegar á 21 m. de profundidad.

Francia: construcción de diques (1).—Está acordada la construcción de dos grandes diques en Cherburgo, uno de ellos para uso de los vapores correos destinados á ser cruceros auxiliares en tiempo de guerra, y el otro para el de los acorazados de mayor porte. Los diques se construirán en la parte N. del arsenal.

Inglaterra: nuevos cazatorpederos (2).—En los nuevos cazatorpederos construídos para el Gobierno inglés, se trata de imaginar un medio para suprimir las chispas y llamaradas que despiden las chimeneas de estos buques cuando funcionan á toda fuerza. Mr. Thornycroff, después de experiencias hechas á bordo del *Daving*, supone haber dado con la solución del problema empleando corrientes de aire á través de la masa del combustible, con lo cual todos los gases se queman en los hornos antes de llegar á las chimeneas.

Resulta asimismo de las experiencias hechas con esta clase de buques, que los tubos de torpedos establecidos en sus proas deben considerarse como de empleo peligroso, y acaso

(1) *The Engineer*.

(2) *Le Yacht*.

ser completamente inútiles á toda fuerza de máquina, ya que con velocidades de 28 y 29 millas fácilmente alcanzara el buque al torpedo disparado en los primeros segundos después del tiro, pues la supuesta velocidad de 32 millas que deben desarrollar los torpedos sólo la adquieren estos segundos después de funcionar sus máquinas.

Aparato de señales (1).—No pueden ser más oportunos cuantos esfuerzos se hagan para encontrar un sistema de señales marítimas que responda en absoluto á la alta importancia y trascendencia que tienen en los combates modernos la inteligencia y comunicación clara y precisa entre los buques que componen una escuadra. El reciente combate entre chinos y japoneses en la bahía del Yalu, objeto de tantas contradicciones y opiniones en los actuales momentos, sería la última razón decisiva que impulsara á la gente de mar á buscar pronto y eficaz remedio á los inconvenientes de todos los sistemas conocidos para señales de día, y, por lo tanto, justo es consignar el gran paso dado en este sentido por los Comandantes ingleses Príncipe Luis de Battemberg y Percy Scott, al entregar al Gobierno inglés un nuevo aparato de su invención, cuyas primeras pruebas y experiencias á bordo del *Insolent*, en Portsmouth, parece ser han sido hasta ahora muy satisfactorias. No quiere esto decir que el principio en que está fundado sea el decisivo para resolver tan importante problema; pero justo es declarar que, por lo menos, todos los sistemas análogos al recientemente ensayado, sean éstos de forma de cono, de tambor ó paraguas, etc., representan un paso importante hacia la solución definitiva.

El actual sistema de banderas no pasa de ser visible á más de seis millas, y desde el *Insolent* con el nuevo aparato pudo comunicarse á distancias de 12 millas, con buen tiempo, en las últimas pruebas.

Como aparatos que han de emplearse en combate, las ban-

(1) *The Army and Navy Gazette.*

déras tienen además el inconveniente de tener sus sirvientes expuestos al fuego del enemigo; de que el humo de las chimeneas los oculte; de que los colores, con el reflejo del sol y el uso, sean poco distinguibles, y también de que la orientación que aceptan, resultante del viento y la marcha del buque, poniéndolas de filo, las haga inútiles en absoluto.

Las condiciones esenciales de un buen sistema de señales pueden especificarse en las siguientes: 1.^a, visibilidad en todo el horizonte; 2.^a, que los humos de las chimeneas no lo oculten; 3.^a, visible á distancias hasta de ocho millas; 4.^a, independiente de colores; 5.^a, sirvientes debidamente resguardados; 6.^a, sirvientes en íntima comunicación directa con el Comandante del barco; 7.^a, estar en lugar donde no sea fácil destruirlos, y es indudable que los sistemas antes mencionados de cono, tambor, etc., fielmente caminan á reunir estas condiciones. Colocados en el tope de un palo, manejados por tirantes ó drizas que laboreen por el interior del mismo y puestos sus sirvientes dentro de la torre blindada al lado del Comandante, sólo resta perfeccionar los detalles del aparato, á fin de obviar el inconveniente principal de los que hasta aquí se han ensayado, y suprimir de alguna manera su fácil destrucción, por efecto de la ventola que tomaban con viento fresco al querer manejarlos.

En el recientemente usado en el *Insoient*, parece ser que algo se ha hecho en este sentido, pues según experiencias, ofrece menos resistencia al viento el aparato cuando está abierto que cuando está plegado.

El sistema Morse es el Código empleado.

Tubos de nivel.—En las últimas pruebas del cazatorpedero *Sharpshooter* se han obtenido excelentes resultados empleando tubos de nivel de mica en las calderas en sustitución de los comunes de cristal. Se había observado anteriormente que en los generadores de vapor, en que el agua circula por tubos rodeados por los gases de la combustión, los incrementos rapidísimos de las presiones y el cambio brusco de las

temperaturas determinaban con gran frecuencia la ruptura de los tubos de nivel. El empleo de la mica en éstos parece ser que salva estos inconvenientes, pues esta substancia mineral, siendo cuasi tan transparente como el cristal, es algo flexible y elástica, y, por lo tanto, menos expuesta á roturas por cambios bruscos de presión y temperatura.

Pruebas del cazatorpedero «Rocket» (1).—Las pruebas del *Rocket*, recientemente construído por la casa J. G. Thomson, en Clydebank, tuvieron lugar el 16 de Octubre pasado en Skelmorlie, dando como velocidad media en los diferentes recorridos 28,25 nudos, á juzgar por las publicaciones inglesas.

Elementos de guerra: el escudo invulnerable (2) —Ante el Generalísimo del Ejército inglés, duque de Cambridge y varios Jefes y Oficiales del mismo, experimentóse días pasados en el campamento de Sheffield el *escudo invulnerable*, creado por el Capitán Francisco Boynton para proteger á los soldados de Infantería.

Dicho escudo consiste en una plancha de acero de 60 cm. de alto por 30 de ancho, con agujeros para pasar fácilmente el fusil y poder dispararlo. La plancha expresada es lo suficiente ligera para que un soldado la pueda llevar plegada á la espalda con toda comodidad.

Cuando en una acción es preciso hacer fuego en fila, se coloca la plancha en tierra, clavándola en el terreno, y los soldados pueden disparar, guarecidos detrás de ella, sin peligro alguno, bien tumbados ó arrodillados, pues es susceptible de ambas actitudes.

Las experiencias hechas en Sheffield resultaron completamente satisfactorias. El acero de la plancha es de tal índole, que las balas del fusil Maüser no la perforaron, ni se in-

(1) *The Army and Navy Gazette.*

(2) *Heraldo de Madrid.*

crustaron en ella; lo más que hicieron fué rozarla levemente.

Semejante impenetrabilidad es debida á la naturaleza del acero, que es de una composición especial que constituye el secreto del inventor.

Pruebas de estabilidad del «Revenge» (1).—Una serie de experimentos se efectúan á bordo del acorazado de primera clase *Revenge*, en Spithead, á fin de determinar las ventajas obtenidas con los nuevos carenotes que se colocan actualmente en todos los buques tipo *Sovereign*. En la primera prueba se proveyó, con una estabilidad dada, al buque, rellenando su doble fondo con agua y sus carboneras con combustible. Los cuatro cañones, montados á barbata, de á 67 t., se apuntaron por el través, habiendo escorado el expresado $12^{\circ} 30'$ y después hasta 15° , al ocupar la tripulación la banda en que estaban apuntados los cañones citados. Se ha dispuesto someter más adelante el buque á pruebas mucho más severas, que consistirán en echar fuera el carbón y achicar el agua, procediendo luego de la misma manera para efectuar las pruebas. A la terminación de éstas, entrará en dique el *Revenge*, y colocarán los carenotes en sus fondos, llevándose á cabo en el buque iguales experimentos á los anteriores.

Escuadra del Canal.—Los buques de la escuadra del Canal, al mando del Vicealmirante R. O'B. Fitz-Roy C. B., efectúan en la actualidad un crucero sobre la costa de España, y regularmente no regresarán á Inglaterra hasta fines de Abril del año entrante.

Rusia: trabajos hidrográficos en el mar de Marmora (2).—Por disposición de la superioridad naval rusa se han efectuado trabajos hidrográficos en el mar de Marmora, á consecuencia

(1) *The Engineer*.

(2) *The Engineer*.

de las hipotéticas perturbaciones submarinas producidas en el expresado mar por los terremotos recientes.

Meteorología: observaciones termométricas en la cima del «Ararat» (1).—Nota de M. Vemkoff, presentada por M. Faye (2).—M. Zimmer, viajero ruso, visitó el día 16 de Agosto de 1894 la cima del Ararat, de 4.912 m. de altura, habiendo encontrado en aquélla la caja de hojalata que contenía dos termómetros, colocada por M. Pastoukoff el año anterior en un paraje seguro. El termómetro de máxima marcaba $+ 17^{\circ} \frac{1}{4}$ c. y el de mínima $- 40^{\circ}$ c. Otro instrumento de mínima, adosado al aire libre en 1893 á un objeto vertical, sólo indicó $- 38^{\circ}$ c. Durante la permanencia de M. Zimmer, la temperatura del aire á la sombra se mantuvo á $+ 3^{\circ}$ c.

Aerostación: sobre una ascensión aerostática efectuada en Rusia.—Nota de M. Vemkoff, presentada por M. Faye (3).—Dos Oficiales rusos han hecho un viaje aerostático desde Gominda (frontera de la Prusia) á Tchèrnigov (pequeña Rusia), habiendo recorrido la distancia de 800 k. El globo que usaron tenía 15 m. de diámetro; esto es, que excedía de 3.000 m. c., pertenecía al parque aerostático militar ruso.

Efectuada la salida á las 9,30 de la mañana, los viajeros llegaron muy pronto á la altura de 3.500 m., habiendo permanecido en esta región elevada durante su trayecto hasta las cinco de la tarde. Las nubes *cumulus* no les permitía ver la tierra, apareciendo por cima de ellos ligeros *cirrus* en muy reducido número. La temperatura osciló entre 2° c. y 3° c. en la barquilla, es decir, á la sombra, pero teniendo la mano al sol, el calor era excesivo en la piel.

El viento era del NW. al SE., como en la superficie de la tierra, á la salida. Mediante á ser, sin embargo el expresado, aunque rápido, muy uniforme, el globo caminaba tam-

(1) *Ararat* se halla en el paralelo de 40° N.

(2) *Comptes Rendus*.

(3) *Comptes Rendus*.

bién con gran regularidad. En ciertos momentos, no obstante, *los viajeros observaron la rotación del aparato alrededor, de su eje vertical*, pero luego continuó el viaje sin retrasos y siempre en la misma dirección NW., SE.

M. Faye hizo sobre el asunto las observaciones siguientes:

La situación de ambos viajeros en el globo está bien definida. Debajo de ellos una capa de cumulus espesos que oculta la superficie de la tierra. En lo alto, ligeros cirrus formando otra capa de poco espesor, y el globo bogando en el aire sereno intermediario, animado de un movimiento rápido común á todas estas capas. Lo notable que hubo en esto fueron los movimientos arremolinados que agitaban á veces el globo. Estos movimientos procedían, sin duda, de la capa de cirrus; eran ciclónicos, bosquejados en alto, que no se dirigían á las nubes inferiores. Se habría necesitado una capa de cirrus más densa para que estos bosquejos de remolinos se extendieran más hacia abajo y pudieran llegar al suelo. Lo expuesto, sin embargo, basta para indicar que el origen de estos movimientos está en la capa de cirrus y que son descendentes.

APÉNDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el 19 de Octubre.

20 Septiembre.—Nombrando Profesores de la Escuela Naval á los Tenientes de navío D. Juan de Carranza, D. Severo López y D. Antonio Zanón.

20.—Id. Ayudantes de la Comandancia de Villagarcía al Teniente de navío D. Javier Tolla y Ayudante de Las Palmas al Oficial graduado D. Nicolás María Rivero.

20.—Destinando á Filipinas al Teniente de navío D. Carlos Suances.

22.—Id. á Filipinas al Alférez de navío D. Aquiles Vial.

22.—Id. á la Habana al Alférez de navío D. Rafael Morales.

23.—Id. á Filipinas al Contador de fragata D. José Riaño.

26.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Comisario de Marina D. José Franco y al Contador de navío de primera D. Luis Conesa.

26.—Nombrando Ayudante de derrota del *Isabel II* al Teniente de navío D. Pedro Gener.

27.—Id. segundo Comandante de Marina de Sevilla al Capitán de fragata D. José Valverde.

27.—Id. Ayudante de la Comandancia de Marina de la Coruña al Teniente de navío D. Francisco Carreras.

27.—Id. segundo Comandante del *Viscaya* al Teniente de navío de primera D. Dimas Regalado.

28 Septiembre. —Nombrando Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío D. Víctor Aroca.

28.—Id. Ayudante del distrito de Vinaroz al Oficial graduado D. Manuel Campillo y del de Castro Urdiales al Piloto don Evaristo Díaz.

28.—Id. Ayudante de la Comandancia de Marina de Palma de Mallorca al Teniente de navío D. Francisco Enseñat.

28.—Id. Ayudante de San Feliu de Guisols al Piloto D. José Quesada.

28.—Ascendiendo á Capitanes de Infantería de Marina á los Tenientes D. Manuel González y D. Mariano Fernández.

28.—Destinando á la Habana al Alférez de navío D. Genaro Pando.

29.—Promoviendo al empleo inmediato al Teniente de navío D. Enrique Enrile.

29.—Nombrando segundo Comandante y Subinspector de la Escuela Naval al Capitán de fragata D. Francisco J. Delgado.

29.—Id. segundo Comandante del *Alfonso XIII* al Capitán de fragata D. José Boado.

2 Octubre.—Id Comandante del *Vicente Yáñez Pinzón* al Teniente de navío de primera D. Francisco Guarro.

2.—Id. Comandante de la lancha *Tarifa* al Alférez de navío D. José Cadarso.

2.—Id. segundo Jefe de Estado Mayor del departamento de Cádiz al Capitán de fragata D. Miguel Aguirre.

5.—Id. al Contador de navío de primera D. Adolfo Bonet Comisario Interventor de Mallorca.

5.—Ascendiendo á su inmediato empleo al Alférez de navío D. León Herrero.

8.—Id. á sus inmediatos empleos al Capitán de fragata don Leopoldo Boado y Teniente de navío de primera D. Dimas Regalado.

8.—Nombrando Secretario de la Intendencia del departamento de Cádiz al Comisario D. Luis Conesa y Jefe de Nego-

- ciado de tenerduría de libros del arsenal de Cartagena al Contador de navío de primera D. Miguel Cabanellas.
- 9.º Octubre.—Nombrando Ayudante de Marina de Ponce al Capitán de fragata D. José González de la Coterá.
- 9.—Id. Comandante del *Sánchez Barcáiztegui* al Capitán de fragata D. Francisco Ibáñez.
- 9.—Id. Profesor de la Escuela de Condestables al Teniente de Artillería D. Juan Marabottó.
- 10.—Destinando á Filipinas á los primeros Médicos D. Francisco García Díaz, D. Tomás Quiralte y D. Antonio Jurado.
- 11.—Id. á la Habana á los Contadores de fragata D. Vicente Galiana y D. Manuel Fernández.
- 11.—Nombrando Comandante de Marina de Cartagena al Capitán de fragata D. Joaquín Bustamante.
- 11.—Id. Comandante de la *Gran Canaria* al Capitán de navío D. Enrique Albacete.
- 11.—Id. Director de la Escuela de torpedos al Capitán de navío D. Pedro Aguirre.
- 16.—Id. segundo Comandante de Marina de Ilo-Ilo al Teniente de navío D. Joaquín Gutiérrez de Rubalcava.
- 16.—Destinando á la escuadra al Teniente de navío D. Rafael Mendicuti.
- 17.—Nombrando Ayudante de la Comandancia de Marina de San Sebastián al Teniente de navío D. Augusto Durán.
- 17.—Ascendiendo á su inmediato empleo al Alférez de Infantería de Marina D. Luis Martínez Batanero.
- 18.—Id. al empleo inmediato á los Tenientes de navío don José Fernández Caro y D. Vicente Cuervo.
- 18.—Nombrando segundo Comandante del *Isla de Luzón* al Teniente de navío de primera D. Bernardo Navarro.
- 18.—Id. Comandante del *Lepanto* al Capitán de navío don Federico Estrán.
- 19.—Id. segundo Comandante de Marina de Cienfuegos al Teniente de navío D. Juan Faustino Sánchez.
- 19.—Id. Ayudante de Marina de Manzanillo al Teniente de navío de primera D. Adolfo H. Solas.

19 Octubre.—Nombrando Ayudante de Batabanó al Teniente de navío D. Adolfo Segalerva.

19.—Id. Id. de Gibara al Teniente de navío de primera don Alejandro Sánchez y de La Guardia al de igual clase D. Manuel Morgado.

19.—Id. Jefe de Sanidad del apostadero de la Habana al Subinspector D. José Devós.

19.—Destinando á Ferrol á los Contadores de navío D. José Sabater y D. Cristóbal García.

REGULACIÓN DE LAS AGUJAS POR OBSERVACIONES DE FUERZA HORIZONTAL ⁽¹⁾

POR

M. E. CASPARI

Ingeniero hidrógrafo.

El problema propuesto consiste en: Determinar la tabla completa de las desviaciones, por medio de observaciones de fuerza horizontal hechas á un cierto número de rumbos, cuando no se han podido observar las desviaciones.

El interés práctico de esta cuestión es evidente; siempre que el cielo está cubierto ó envuelto por la niebla, la observación de la desviación de la aguja es imposible, mientras que es siempre posible determinar la fuerza horizontal, ó á lo menos una cantidad que le es proporcional.

La observación á bordo de la fuerza horizontal puede hacerse por diferentes métodos:

1.º *Método de las oscilaciones.*—Es el que los físicos emplean con preferencia por ser susceptible de una gran precisión; pero á bordo no es posible emplearlo, pues es indispensable para ello que el buque no experimente movimiento alguno de balance, cabezada ó trepidación.

2.º *Método de desviaciones.*—Consiste en separar la aguja imantada de su dirección por medio de un imán auxiliar y medir la desviación, es decir, el ángulo que ha sido desviada. Cuando la posición del imán con respecto

(1) *Annales Hydrographiques*, 1.º volume de 1894.

á la aguja es la misma, la fuerza horizontal es proporcional á la cosecante de la desviación.

3.º *Método Thomson.*—Se desvía la aguja un cierto ángulo por medio de un imán, teniendo cuidado de que en todas las observaciones la desviación sea la misma, lo que se consigue haciendo variar el momento magnético del imán perturbador. La disposición mejor es la del deflector Thomson, compuesto de dos imanes, á los que se hace variar la distancia y posición relativas.

Si se emplea este deflector, como su acción no es rigurosamente proporcional á la desviación de los imanes leída en la graduación, es preciso principiar por graduarlo experimentalmente. Para esto se observan las desviaciones de la aguja correspondientes á las lecturas del deflector, siendo constante el ángulo polar y tomado, por ejemplo, igual á $78^{\circ} 45'$.

Sean l, l', l'', \dots las lecturas, y $\varepsilon, \varepsilon', \varepsilon'', \dots$ las desviaciones observadas. Se deberá tener, siendo k una constante:

$$k \operatorname{sen} \varepsilon = l, \quad k \operatorname{sen} \varepsilon' = l', \quad k \operatorname{sen} \varepsilon'' = l'', \dots$$

$$\frac{l}{\operatorname{sen} \varepsilon} = \frac{l'}{\operatorname{sen} \varepsilon'} = \frac{l''}{\operatorname{sen} \varepsilon''} = \dots = k$$

En lugar de esto se encontrará:

$$\frac{l}{\operatorname{sen} \varepsilon} = m, \quad \frac{l'}{\operatorname{sen} \varepsilon'} = m', \quad \frac{l''}{\operatorname{sen} \varepsilon''} = m'', \dots$$

Como sólo se necesitan relaciones, se supondrá $k = 1$ y se formará una tabla, teniendo en cuenta para cada valor de l el correspondiente de $\operatorname{sen} \varepsilon$. Los valores de $\operatorname{sen} \varepsilon$ se emplearán en el cálculo como proporcionales á $\frac{1}{H}$.

Para poder estudiar toda la escala del deflector sin pasar la desviación de 90° , puede ser necesario aumentar la fuerza horizontal por la adición, por debajo y en la vertical de la aguja, de un imán N.-S. La observación puede hacerse á bordo con un rumbo invariable; hecha en tierra permite tarar el deflector.

Se recuerda que, para reducir al mínimo los errores de observación, conviene en cada posición producir la desviación de 90° con el ángulo polar de $78^{\circ} 45'$, es decir, desviar la aguja 90° del meridiano, apuntando el índice del deflector al E. $\frac{1}{4}$ NE. ó al W. $\frac{1}{4}$ SW. de la rosa.

Cualquiera que sea el método empleado, el resultado es

siempre obtener un número proporcional á la fuerza horizontal que obra sobre la aguja.

Si el aparato está *tarado*, es decir, si se han hecho observaciones en un lugar cuya intensidad horizontal es bien conocida, estos números proporcionales darán el medio de calcular la intensidad absoluta.

Partiendo de la teoría de Poisson, M. Archibal Smith ha representado las desviaciones por la fórmula

$$(1) \quad \operatorname{tg} \delta = \frac{\mathbf{A} + \mathbf{B} \operatorname{sen} \zeta + \mathbf{C} \cos \zeta + \mathbf{D} \operatorname{sen} 2\zeta + \mathbf{E} \cos 2\zeta}{1 + \mathbf{B} \cos \zeta - \mathbf{C} \operatorname{sen} \zeta + \mathbf{D} \cos 2\zeta - \mathbf{E} \operatorname{sen} 2\zeta}$$

δ , desviación de la aguja.

ζ , rumbo magnético.

ζ' , rumbo de la aguja ($\zeta = \zeta' + \delta$).

Estas cantidades se cuentan sobre la rosa de 0 á 360° del N. al E.

A, **D** y **E**, coeficientes que no dependen más que de la disposición de los hierros dulces á bordo, son constantes para una aguja colocada en un lugar determinado del buque; **D** y **E** son los coeficientes de la desviación cuadrantal; **B** y **C** coeficientes de la desviación semi-circular, dependiente del hierro dulce vertical y del magnetismo permanente del buque y varía de un lugar á otro del globo.

Cuando los hierros dulces están simétricamente dispuestos con relación á la la aguja, **A** y **E** son despreciables.

Hace algunos años la hipótesis de esta simetría era admisible en la mayor parte de los casos, pero hoy en día, entrando grandes masas de hierro en la construcción del casco y su armamento, es difícil encontrar á bordo un emplazamiento para la aguja que satisfaga esta condición, y, por lo tanto, es necesario recurrir al caso general. Mr. Fournier dió una solución gráfica que no se ha adop-

tado en la Marina, sin duda porque no pone en evidencia los coeficientes **A, B, C, D** y **E**, que se han hecho clásicos. Mr. Madamet ha dado una solución por aproximación, sirviéndose de los coeficientes, llamados *aproximados*, de la fórmula

$$\delta = A + B \operatorname{sen} \zeta' + C \operatorname{cos} \zeta' + D \operatorname{sen} 2\zeta' + E \operatorname{cos} 2\zeta'$$

El autor de esta nota ha adoptado para la enseñanza y práctica de la regulación, una solución gráfica llamada *Dyograma núm. 2 generalizado*, y que sirve también para resolver los demás problemas de la regulación. Esta construcción permite resolver el problema por tanteos, pero es interesante buscar la solución rigurosa por el cálculo, y este es el objeto del presente trabajo.

Las fórmulas de Poisson han sido comprobadas por la experiencia; dentro de los límites de exactitud que llevan consigo las observaciones en la mar. Suponen sólo:

1.º Que el campo magnético es uniforme en toda la extensión de la aguja, lo que exige que tenga dimensiones despreciables con relación á su distancia á las piezas de hierro más próximas. En particular esto excluye la consideración de la aguja compensada por medio de imanes y de barras ó piezas de hierro dulce;

2.º Que la diferencia entre el magnetismo permanente y el magnetismo inducido por la acción terrestre sea real, es decir, que el buque haya adquirido un estado magnético estable, el cual, según la experiencia, no se establece hasta un año ó año y medio después de haber sido botado al agua.

Bajo estas reservas, susceptibles desde luego de atenuación en ciertos casos especiales, las fórmulas son aplicables.

Las fórmulas que se van á emplear contienen las fuerzas horizontales bajo forma de relaciones, y son, por lo tanto, independientes de las unidades adoptadas.

Sean:

H , la fuerza horizontal terrestre.

H' , la fuerza horizontal resultante de la tierra y del buque, al rumbo ζ y en el lugar donde la fuerza terrestre es H .

λ , la fuerza media hacia el N., constante, que depende de los hierros dulces que existen á bordo.

Archibald Smith ha establecido las ecuaciones (*)

$$(2) \left\{ \begin{array}{l} \frac{H'}{\lambda H} \cos \zeta' = (1 + \mathbf{D}) \cos \zeta + (\mathbf{A} - \mathbf{E}) \sin \zeta + \mathbf{B} \\ - \frac{H'}{\lambda H} \sin \zeta' = (\mathbf{A} + \mathbf{B}) \cos \zeta - (1 - \mathbf{D}) \sin \zeta + \mathbf{C} \end{array} \right.$$

Hagamos

$$(3) \left\{ \begin{array}{ll} \mathbf{A} - \mathbf{E} = u \sin \alpha & 1 + \mathbf{D} = u \cos \alpha \\ \mathbf{A} + \mathbf{E} = v \sin \beta & 1 - \mathbf{D} = v \cos \beta \end{array} \right.$$

de donde

$$\begin{aligned} u^2 &= 1 + \mathbf{D}^2 + \mathbf{A}^2 + \mathbf{E}^2 + 2(\mathbf{D} - \mathbf{A}\mathbf{E}) \\ v^2 &= 1 + \mathbf{D}^2 + \mathbf{A}^2 + \mathbf{E}^2 - 2(\mathbf{D} - \mathbf{A}\mathbf{E}) \end{aligned}$$

Prácticamente se calcula

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\mathbf{A} - \mathbf{E}}{1 + \mathbf{D}} \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{\mathbf{A} + \mathbf{E}}{1 - \mathbf{D}}$$

después

$$u = \frac{\mathbf{A} - \mathbf{E}}{\sin \alpha} = \frac{1 + \mathbf{D}}{\cos \alpha} \quad v = \frac{\mathbf{A} + \mathbf{E}}{\sin \beta} = \frac{1 - \mathbf{D}}{\cos \beta}$$

(*) Véase el *Manual del Almirantazgo inglés*, traducción Collet, pág. 159. Ecuaciones (46) y (56).

A, **D** y **E** son pequeños con relación á la unidad; u y v se toman positivos y α y β tendrán los signos algébricos que resulten de los signos de los coeficientes.

Se tendrá

$$(4) \frac{H'}{\lambda H} \cos \zeta' = u \cos (\alpha - \zeta) + \mathbf{B} \quad - \frac{H'}{\lambda H} \sin \zeta' = v \sin (\beta - \zeta) + \mathbf{C}$$

Si el deflector está *tarado*, la observación dará los valores numéricos de $\frac{H'}{\lambda H}$ y como da también los de ζ' tendremos

$$\begin{aligned} \frac{H'}{\lambda H} \cos \zeta' &= u \cos (\alpha - \zeta' - \delta) + \mathbf{B} \\ - \frac{H'}{\lambda H} \sin \zeta' &= v \sin (\beta - \zeta' - \delta) + \mathbf{C} \end{aligned}$$

Si además se ha observado la desviación δ , estas dos ecuaciones dan directamente **B** y **C**

Si no se ha observado δ , es necesario observar R á dos rumbos ζ y ζ' ; cada rumbo dará dos ecuaciones de la forma

$$\begin{aligned} M \cos \delta + N \sin \delta + P &= \mathbf{B} \\ M' \cos \delta + N' \sin \delta + P' &= \mathbf{C} \end{aligned}$$

M , M' , N , N' , P y P' son cantidades conocidas; hallando en estas dos ecuaciones $\sin \delta$ y $\cos \delta$, y sustituyendo en $\sin^2 \delta + \cos^2 \delta = 1$, tendremos una ecuación de segundo grado en **B** y **C**. Cada observación conduce á una ecuación de esta forma, y el problema queda reducido á encontrar la intersección de dos cónicas en que **B** y **C** son las coordenadas corrientes. La solución gráfica es posible con cálculos más ó menos largos. La solución por el cálculo numérico sólo, se reduce, como se sabe, á la resolución de una ecuación de tercer grado, y puede así calcularse por medio de funciones trigonométricas.

Los cálculos serán siempre largos y embarazosos, y además puede no merecer confianza la *tara* del deflector. Vamos á considerar el caso particular, siempre fácil de realizar, en que se observa á los rumbos cardinales ζ' de la aguja.

Afectamos los subíndices 0, 1, 2 y 3 respectivamente á los puntos N., E., S. y W. En virtud de la relación $\zeta = \zeta' +$ se tiene la tabla

	ζ'	sen ζ	cos ζ
N.....	0	sen δ_0	cos δ_0
E.....	90°	cos δ_1	- sen δ_1
S.....	180°	- sen δ_2	- cos δ_2
W.....	270°	- cos δ_3	sen δ_3

Hagamos ahora

$$b = \frac{\mathbf{B}}{u} \quad \text{y} \quad c = \frac{\mathbf{C}}{v}$$

sea también

$$\frac{H'}{\lambda H u} = R \quad \text{y} \quad \frac{H'}{\lambda H v} = R'$$

Las ecuaciones se reducen al sistema

$$(5) \quad \left\{ \begin{array}{ll} R_0 = \cos (\alpha - \delta_0) + b & o = \sin (\beta - \delta_0) + c \\ o = \sin (\alpha - \delta_1) + b & R'_1 = \cos (\beta - \delta_1) - c \\ R_2 = \cos (\alpha - \delta_2) - b & o = \sin (\beta - \delta_2) - c \\ o = \sin (\alpha - \delta_3) - b & R'_3 = \cos (\beta - \delta_3) + c \end{array} \right.$$

La 2.^a y la 4.^a de la primera columna dan

$$\sin (\alpha - \delta_1) = -\sin (\alpha - \delta_3)$$

A consecuencia de las hipótesis hechas, **A** y **E**, sin ser despreciables, son pequeños con respecto á la unidad; α y β son, pues, pequeños; δ es inferior á 90° en valor absoluto y generalmente inferior á 50° ; por consiguiente, de la ecuación anterior se deduce

$$\alpha - \delta_1 + \alpha - \delta_2 = 0 \qquad \delta_1 + \delta_2 = 2\alpha$$

Del mismo modo, de la 1.^a y 3.^a de la 2.^a columna, se deduce

$$\delta_0 + \delta_2 = 2\beta$$

Haciendo

$$2\psi = \delta_0 - \delta_2 \qquad 2\varphi = \delta_1 - \delta_2$$

se tendrá

$$\begin{aligned} \delta_0 &= \beta + \psi \\ \delta_1 &= \alpha + \varphi \\ \delta_2 &= \beta - \psi \\ \delta_2 &= \alpha - \varphi \end{aligned}$$

y el problema se reduce á encontrar φ y ψ

Se tiene

$$\begin{aligned} \alpha - \delta_0 &= \alpha - \beta - \psi & \beta - \delta_0 &= -\psi \\ \alpha - \delta_1 &= -\varphi & \beta - \delta_1 &= \beta - \alpha - \varphi \\ \alpha - \delta_2 &= \alpha - \beta + \psi & \beta - \delta_2 &= \psi \\ \alpha - \delta_2 &= \varphi & \beta - \delta_2 &= \beta - \alpha + \varphi \end{aligned}$$

Hagamos

$$\alpha - \beta = 2p$$

Se tendrá

$$(6) \begin{cases} R_0 = \cos(2p - \psi) + b & o = -\operatorname{sen} \psi + c \\ o = -\operatorname{sen} \varphi + b & R'_1 = \cos(2p + \varphi) - c \\ R_2 = \cos(2p + \psi) - b & o = \operatorname{sen} \psi - c \\ o = \operatorname{sen} \varphi - b & R'_3 = \cos(2p - \varphi) + c \end{cases}$$

Combinando cada una con la siguiente

$$\begin{aligned} R_0 &= \cos(2p - \psi) + \operatorname{sen} \varphi & R'_1 &= \cos(2p + \varphi) - \operatorname{sen} \psi \\ R_2 &= \cos(2p + \psi) - \operatorname{sen} \varphi & R'_3 &= \cos(2p - \varphi) + \operatorname{sen} \psi \end{aligned}$$

Sean

$$\varphi + \psi = 2x \qquad \varphi - \psi = 2y$$

transformando las sumas en productos

$$(7) \begin{cases} R_0 = 2 \cos(45^\circ + p - x) \cos(45^\circ - p - y) \\ R'_1 = 2 \operatorname{sen}(45^\circ + p + y) \operatorname{sen}(45^\circ - p - x) \\ R_2 = 2 \operatorname{sen}(45^\circ + p - y) \operatorname{sen}(45^\circ - p - x) \\ R'_3 = 2 \cos(45^\circ + p - x) \cos(45^\circ - p + y) \end{cases}$$

Hagamos

$$45^\circ + p = m \qquad 45^\circ - p = n$$

siendo m y n conocidos, y desde luego

$$m + n = 90^\circ$$

y por consiguiente

$$\begin{aligned} \operatorname{sen}(m + x) &= \cos(n - x) \\ \operatorname{sen}(m - x) &= \cos(n + x) \\ \operatorname{sen}(n + x) &= \cos(m - x) \\ \operatorname{sen}(n - x) &= \cos(m + x) \end{aligned}$$

lo que permite poner las ecuaciones bajo la forma

$$(7') \begin{cases} R_0 = 2 \operatorname{sen}(n+x) \operatorname{sen}(m+y) = 2 \cos(m-x) \cos(n-y) \\ R'_1 = 2 \operatorname{sen}(n-x) \operatorname{sen}(m+y) = 2 \cos(m+x) \cos(n-y) \\ R_2 = 2 \operatorname{sen}(n-x) \operatorname{sen}(m-y) = 2 \cos(m+x) \cos(n+y) \\ R'_3 = 2 \operatorname{sen}(n+x) \operatorname{sen}(m-y) = 2 \cos(m-x) \cos(n+y) \end{cases}$$

Bajo esta forma, se ve que las relaciones $\frac{R}{R'}$ no dependen más que de una de las incógnitas x ó y ; ó que cada una de estas incógnitas se calculará separadamente por medio de las relaciones $\frac{R}{R'}$; se tiene además

$$\frac{R'_1}{R_0} = \frac{R_2}{R'_3}$$

ó más simétricamente

$$R'_1 R'_3 = R_0 R_2$$

Entre las numerosas combinaciones posibles, se puede elegir el grupo de fórmulas que se preste al cálculo más simétrico, y que no emplee más que los senos y las tangentes á fin de buscar los logaritmos en las mismas columnas.

Si se emplea, para fijar las ideas, el método de las desviaciones, tendremos, para reemplazar las fuerzas horizontales, las inversas de los senos de las desviaciones observadas.

Hagamos ahora

$$(8) \begin{cases} \operatorname{tg} \rho = \frac{u \operatorname{sen} \epsilon_0}{v \operatorname{sen} \epsilon_1} = \frac{v \operatorname{sen} \epsilon_3}{u \operatorname{sen} \epsilon_2} \\ \operatorname{tg} \sigma = \frac{v \operatorname{sen} \epsilon_1}{u \operatorname{sen} \epsilon_2} = \frac{u \operatorname{sen} \epsilon_0}{v \operatorname{sen} \epsilon_3} \end{cases}$$

Se ve inmediatamente que tres desviaciones observadas dan ρ y σ , y que si se observan cuatro, se tiene dos comprobaciones. Se tiene, con estas anotaciones, y recordando que

$$\begin{aligned} \cos \rho - \operatorname{sen} \rho &= 2 \operatorname{sen} 45^\circ \operatorname{sen} (45^\circ - \rho) \\ \cos \rho + \operatorname{sen} \rho &= 2 \cos 45^\circ \cos (45^\circ - \rho) \end{aligned}$$

las relaciones

$$(9) \quad \left\{ \begin{aligned} \operatorname{tg} x &= \operatorname{tg} n \operatorname{tg} (45^\circ - \rho) \\ \operatorname{tg} y &= \operatorname{tg} m \operatorname{tg} (45^\circ - \sigma) \end{aligned} \right.$$

Para la simetría se ha dejado m y n , pero se debe recordar que

$$\operatorname{tg} m = \operatorname{cotg} n$$

Calculados x é y , que se tomarán con el signo $+$ ó $-$ según los signos $45^\circ - \rho$ y $45^\circ - \sigma$, pero siempre menores de 90° en valor absoluto, la solución del problema estará dada por

$$(10) \quad \left\{ \begin{aligned} \mathbf{B} &= u \operatorname{sen} (x + y) \\ \mathbf{C} &= v \operatorname{sen} (x - y) \end{aligned} \right.$$

y por medio de estas cantidades se pueden calcular las desviaciones por la fórmula (1), ó más sencillo encontrarlas gráficamente por la construcción del Dygograma número 2 generalizado.

Esta construcción es conocida y está publicada en la *Description é usage des instruments nautiques*, por M. E. Guyou (paginas. 86 y siguientes).

El Comandante Guyou ha observado que, partiendo de las ecuaciones (4), pueden escribirse las (6) en la forma siguiente, introduciendo el rumbo *magnético* ζ :

$$(11) \quad \left\{ \begin{aligned} R_0 &= \cos (\zeta_0 - \alpha) + b & a &= \operatorname{sen} (\zeta_0 - \beta) - c \\ o &= \cos (\zeta_1 - \alpha) + b & R'_1 &= \operatorname{sen} (\zeta_1 - \beta) - c \\ -R_2 &= \cos (\zeta_2 - \alpha) + b & o &= \operatorname{sen} (\zeta_2 - \beta) - c \\ o &= \cos (\zeta_3 - \alpha) + b & -R'_3 &= \operatorname{sen} (\zeta_3 - \beta) - c \end{aligned} \right.$$

de donde se deduce

$$\zeta_3 - \alpha = 2\pi - \zeta_1 + \alpha \qquad \zeta_2 - \beta = \pi - \zeta_0 + \beta$$

es decir,

$$(12) \quad \alpha = \frac{1}{2} (\zeta_1 + \zeta_3) - \pi \qquad \beta = \frac{1}{2} (\zeta_0 + \zeta_2) - \frac{\pi}{2}$$

y sustituyendo en los valores de b y c

$$(13) \quad b = \cos \frac{1}{2} (\zeta_3 - \zeta_1) \qquad c = \cos \frac{1}{2} (\zeta_2 - \zeta_0)$$

Resulta de aquí que b y c se conocen inmediatamente conociendo los ángulos verdaderos que ha girado el buque, lo que se determina por medio de marcas. Las medidas de fuerza horizontal, tienen precisamente por objeto encontrar estos ángulos cuando no se tiene ninguna marca. Reemplazando α , β , b y c por sus valores (12) y (13) en las ecuaciones (11), se tiene

$$(14) \quad \left\{ \begin{array}{l} R_0 = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_1 - \zeta_0) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_3 - \zeta_0) \\ R'_1 = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_1 - \zeta_0) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_2 - \zeta_1) \\ R_2 = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_3 - \zeta_2) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_2 - \zeta_1) \\ R'_3 = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_3 - \zeta_2) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\zeta_3 - \zeta_0) \end{array} \right.$$

ecuaciones equivalentes á las (7); sus segundos miembros sólo tienen los ángulos verdaderos que ha girado el buque, y muestran claramente que las medidas de la fuerza horizontal permiten deducir estos ángulos sin marca exterior.

Si se hace

$$\frac{1}{2} (\zeta_3 - \zeta_1) = \frac{\pi}{2} + X \quad \frac{1}{2} (\zeta_2 - \zeta_0) = \frac{\pi}{2} + Y$$

y se deducen de estas igualdades y las (12) los valores de los cuatro rumbos verdaderos, sustituyéndolos en (14) se obtienen fórmulas equivalentes á (7') que se resuelven del mismo modo.

RESUMEN

1.º *Operaciones y cálculos preliminares.* — Estas observaciones y preparaciones deberán hacerse mientras sea posible, cuando se haya efectuado en puerto la regulación de la aguja de que se vaya á hacer uso para la aplicación del método.

Con los datos de esta primera regulación, se calcularán los coeficientes *exactos* **A**, **B**, **C**, **D** y **E**, por medio de las fórmulas dadas en los tratados de regulación de las agujas (*Manuel de l'Almirauté anglaise, traduction Collet*, pág. 69 y libro del Comandante Guyou, pág. 75).

Para deducir **A**, **D** y **E** de los coeficientes *A*, *D* y *E*, se hará uso de las fórmulas dadas por el Comandante Guyou [*Anuario del Depósito Hidrográfico de 1894*, pág. 58 y REVISTA GENERAL DE MARINA, tomo XXXV, pág. 229, fórmulas (22)].

No se necesitan los valores de **B** y **C** para lo que sigue.

Se calculan las constantes *u*, *v*, α y β por las fórmulas

$$\begin{aligned} u \operatorname{sen} \alpha &= \mathbf{A} - \mathbf{E} & u \cos \alpha &= 1 + \mathbf{D} \\ v \operatorname{sen} \beta &= \mathbf{A} + \mathbf{E} & v \cos \beta &= 1 - \mathbf{D} \end{aligned}$$

u y *v* positivos, α y β determinados sin ambigüedad de signos por los de senos y cosenos.

De donde

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{A - E}{1 + D} \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{A + E}{1 - D}$$

$$u = \frac{A - E}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{1 + D}{\operatorname{cos} \alpha} \quad v = \frac{A + E}{\operatorname{sen} \beta} = \frac{1 - D}{\operatorname{cos} \beta}$$

después

$$m = 45^\circ + \frac{\alpha - \beta}{2} \quad n = 45^\circ - \frac{\alpha - \beta}{2} \quad m + n = 90^\circ$$

2.º *Cálculos en la mar.*—Se observan las desviaciones á los tres rumbos cardinales de la aguja que se separen menos del rumbo que sigue el buque. Se calculan los ángulos ρ y σ por las fórmulas

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \rho &= \frac{u \operatorname{sen} \epsilon_0}{v \operatorname{sen} \epsilon_1} = \frac{v \operatorname{sen} \epsilon_2}{u \operatorname{sen} \epsilon_3} & (1) & \quad (2) \\ \operatorname{tg} \sigma &= \frac{v \operatorname{sen} \epsilon_1}{n \operatorname{sen} \epsilon_2} = \frac{u \operatorname{sen} \epsilon_0}{v \operatorname{sen} \epsilon_3} \end{aligned}$$

Según que se observe

al N — E — S	se combina	ρ (1)	con	σ (1)
" E — S — W	"	ρ (2)	"	σ (1)
" S — W — N	"	ρ (2)	"	σ (2)
" W — N — E	"	ρ (1)	"	σ (2)

Se calculan los ángulos x é y

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} x &= \operatorname{tg} n \operatorname{tg} (45^\circ - \rho) \\ \operatorname{tg} y &= \operatorname{tg} m \operatorname{tg} (45^\circ - \sigma) \end{aligned} \right\}$$

y por último, los coeficientes buscados

$$\mathbf{B} = u \operatorname{sen} (x + y) \qquad \mathbf{C} = v \operatorname{sen} (x - y)$$

Si se observa por el método del deflector Thomson, en el cual se determina la misma desviación con el mismo ángulo polar á todos los rumbos, haciendo variar el momento magnético del deflector, se reemplazará los senos por las lecturas corregidas del deflector; así, si estas lecturas son l_0, l_1, l_2 y l_3 , se tendrá

$$\operatorname{tg} \rho = \frac{u l_0}{v l_1} = \frac{v l_3}{u l_2}$$

$$\operatorname{tg} \sigma = \frac{v l_1}{u l_2} = \frac{u l_0}{v l_3}$$

Traducido por

RAFAEL SOCIATS,

Teniente de navío.

GEOLOGÍA

SOBRE LA EXISTENCIA DEL TERRENO CARBONÍFERO EN SAHARA

NOTA DE M. FOURTRAN, PRESENTADA POR M. DAUBRÉE (1)

La nota preliminar que presento tiene por objeto dar á conocer los resultados principales de mis investigaciones geológicas en el Sahara.

El terreno carbonifero desempeña un papel notable en la constitución del suelo de las regiones exploradas por mí este invierno. Antes de indicar los puntos donde esta formación se presenta en la superficie del terreno, mencionaré brevemente las regiones en las cuales la existencia del carbonifero se ha evidenciado en Africa.

1.º Las muestras recogidas por Overweg, entre Mourzouk el Ghât, según el Profesor M. Beynch (2), indican la presencia del devoniano ó quizás del carbonifero.

2.º M. Stache (3), según los documentos entregados por el Dr. Lenz, del Sahara occidental (región comprendida entre el Ouad Draá y las dunas de Iguidi), reconoce la existencia del calcáreo carbonifero caracterizado por *Productus*, principalmente un *Productus* nuevo *Pr. Africanus* (Stache).

3.º Los materiales paleontológicos recogidos por la primera misión Flatters indicaron con claridad, según el

(1) *Comptes Rendus*.

(2) Beynch, *Boletin de la Sociedad de Geologia alemana*, t. IV, p. 159-160, 1852.

(3) Stache *Comptes Rendus*, 1883.

informe del Sr. Ingeniero de las Minas Roche (1), la presencia del devoniano caracterizado por *Atsypa reticularis*, etc.

Esta formación se extiende del NNW. al SSE., á lo largo del borde occidental del valle de los Igharghasen con indicios avanzados hacia el N. en Khanfousa y Gased el Beida, formando de esta manera bandas paralelas á las bandas carboníferas de la región que he explorado, sobre la cual procedo á indicar la disposición.

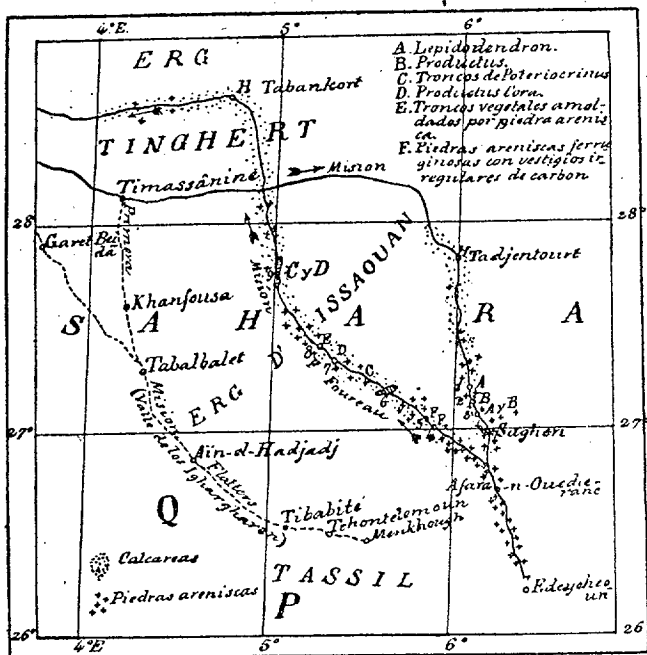
El carbonífero, en las regiones por mi reconocidas, se manifiesta en una gran superficie, extendiéndose, al parecer, en dirección oblicua—en el Erg de Isaonan y sobre la mesa de Eguélé—del NW. al SE. entre el paralelo N. de 27° y 28° y entre 5° y 6° 30' de log. E.

En mi itinerario de vuelta, entre 28° 10' y 27° 30' de latitud N., el terreno está cubierto de dunas, que pierden poco á poco su compacidad; conforme se camina hacia el S., y al llegar al paralelo de los 27°, sólo son picos de arena aislados; en la misma región y en mi itinerario de ida cesa la arena, en mi ruta al menos, en los 27° 45', y lo que queda para llegar al paralelo de 27° es terreno rocoso, á veces quebrado y otras bastante llano. A partir del paralelo de 27° hasta el de 26°, puede decirse que sólo se encuentra roca en forma de mesa (el Tas-sili) muy accidentada y cortada por los lechos encauzados de los ríos.

La banda de carbonífero que acabo de citar no es continua, sino al contrario, muchas veces interrumpida; he podido, sin embargo, determinar su existencia, más ó menos bien caracterizada, en nueve puntos diferentes, en los cuales el carbonífero está representado, bien sea por calcáreas que contienen numerosos *Productus* (véase la carta adjunta, puntos 2 y 9 B y D), principalmente el *Productus Cora* (2) (7 y 9 D) ó por otros asientos calcá-

(1) Ministerio de Fomento. Documentos relativos á la misión Flatters.

(2) MM. Munier-Chalmus y Hang publicarán los documentos paleontológicos de la región por mí explorada.



reos donde se ven muy grandes cantidades de troncos de crinoides (*Potenocrinus*). Estos troncos son á veces tan abundantes que constituyen casi por sí solos la roca (sobre todo en 6 y 9 D); en 6 forman una línea prolongada de colinas orientadas al WSW. ENE. Estos troncos se desprenden fácilmente de los bancos que los contienen y cubren el suelo con sus despojos.

Insistiré sobre un punto especial referente á la presencia de los vegetales carboníferos (números 1, 3, 8, A E) que pertenecen al género *Lepidodendron* (1 y 3 A) y que se transforman en hierro limonite, entre las piedras areniscas rojas ferruginosas.

Se deduce de los estudios que he podido hacer que las bandas devonianas de la primera misión Flatters tienen muchas probabilidades de ser paralelas á las bandas car;

boníferas ya citadas, cuya dirección general es NW. SE.; se encontrarían, por tanto, sucesivamente al partir del SW., ya fuera de un punto situado entre *P* y *Q* de la carta, por ejemplo, para dirigirse al NE., en primer lugar bandas devonianas, luego se llegaría á las bandas carboníferas, y siguiendo esta dirección se hallaría quizá el terreno hullero, si bien al establecer esta hipótesis procedo con la mayor reserva; además, por otra parte sería muy posible que, de existir el terreno hullero, éste no se presente en la superficie del suelo y esté completamente cubierto de terrenos secundarios ó terciarios.

LA EDUCACIÓN NAVAL ⁽¹⁾

POR

IGNACIO FERNÁNDEZ FLÓREZ

Teniente de navío de primera clase.

(Conclusión.)

IV

La educación intelectual debe proporcionar al Oficial de Marina una instrucción sólida, variada y dirigida á un ideal, el mejor manejo de su buque, para poder mejor combatir con él. Para esto es necesario conocer bien la *maniobra*, la *navegación*, las *armas de combate* y las *máquinas de vapor*. Sin la instrucción necesaria en estos ramos, base de la educación intelectual naval, el Oficial de Marina no puede cumplir sus obligaciones. Para el conocimiento de las materias anteriores se necesita haber estudiado un curso de matemáticas con la extensión que requieren los fines de su ulterior aplicación, que es el conocimiento dicho; por consiguiente, no debe olvidarse que con este estudio no se persigue un fin, sino únicamente un medio, por lo que los textos deben estar hechos expreso, ó cuando menos, buscarse los más adecuados.

Hay quien opina que un curso elemental de aquella ciencia es suficiente, pero aun prescindiendo de las razones que expusimos en las consideraciones preliminares que hicimos sobre la educación en general, los adelantos

(1) Véase el cuaderno anterior.

de la época exigen unos conocimientos mucho mayores. El método astronómico, gracias al cual se da la vuelta al mundo y con el que se hicieron tantos descubrimientos admirables, no consiste más que en contar intervalos y medir ángulos, pero precisamente la astronomía, como la mecánica y la física, ciencias que adelantaban con la observación y las experiencias á paso lento, le deben al análisis sus progresos mayores con el descubrimiento de esas leyes fundamentales que hoy las rigen y que aparecen envueltas en expresiones algebraicas ó geométricas. Sin negar la posibilidad de dar la vuelta al mundo con los mismos cálculos que empleó Juan Sebastián de Elcano, y seguros de la gran diferencia entre el diario de aquel y los de la *Nautilus*, negamos ser posible el hacer la travesía de Liverpool á New-York en el *Magestic* ó el *City of Paris* con el mismo número de observaciones que empleaban los vapores de ruedas, comprendiéndose, sin necesidad de muchos argumentos, el que con velocidad de 18 á 20 millas es preciso conocer con más frecuencia y precisión el sitio donde el buque se encuentra que con un andar de ocho á 10 millas por hora, y la precisión se ha conseguido y ha de conseguirse mayor por medio del análisis.

Y antes de seguir adelante nos conviene hacer constar que el fin que perseguimos con la enseñanza que apoyamos es franca y completamente utilitario, entendiendo aquí por utilidad la material, ó sea la que ha de resultar de las aplicaciones de las matemáticas á todas las observaciones físicas, susceptibles de reducir sus cuestiones á número ó medida, desterrando, en su consecuencia, de la clase y del texto toda doctrina que no tenga aplicación á la carrera.

Y que tampoco olvidamos lo que decía Hipócrates de la Medicina, *ars longa vita brevis*; pero si bien lo que hoy debe aprender un joven es mucho y cada día es más, el tiempo dedicado á la enseñanza no puede aumentarse

sin gravísimos inconvenientes, por lo que, aun en las teorías útiles, somos de opinión que se eliminen todos los detalles particulares poco importantes para atender pura y simplemente al sistema utilitario que pregonamos.

Nosotros queremos que en el estudio de las matemáticas se huya de elucubraciones estériles que, además de hacer perder el tiempo, originan el aborrecimiento de unas ciencias que algunos creen es dado á pocos aprender, en lo que están en un error; pero aun cuando la razón les acompañara, todo aquel que necesita poseer los conocimientos de cosmografía, que hoy son indispensables al Oficial de Marina, así como el dirigir esas grandes moles que encierran tantas máquinas y aparatos, mayores en número, importancia y variedad de los que cuentan muchas de las grandes industrias, necesita un estudio de las matemáticas en mayor extensión que la que proporciona un curso elemental de ellas, tal como hoy se entiende en nuestro país, y desprenderse debe de la enseñanza universitaria.

No se crea tampoco que al defender el anterior estudio olvidamos el carácter eminentemente práctico que debe tener la educación naval, pues si tal hiciéramos abandonaríamos el sistema utilitario que pregonamos como el mejor; pero teniendo en cuenta las aplicaciones de las ciencias físico-matemáticas al arte de la guerra, sin que la educación que nos ocupa pierda el carácter eminentemente práctico, tiene forzosamente que obedecer al científico que le imponen esas constantes y cada día mayores aplicaciones dichas. Ahora bien, más que abundante, la ciencia que debe aprenderse debe ser suficiente, pero siempre debe ser tanta cuanto sea necesaria para formar un Oficial inteligente.

Algo nos hemos apartado del derrotero que nos habíamos propuesto, y como el volver á él sería repetir mucho de lo expuesto en las primeras páginas al tratar la educación intelectual, en gracia á la brevedad y creyendo que

con lo dicho se comprende nuestro plan, en cuyos detalles nunca hemos pensado entrar, haremos omisión de todo aquello que nos obligue á repetir lo que expusimos al principio.

Para el estudio de lo que hemos llamado base de la educación intelectual nával se hace indispensable el conocimiento de las reglas generales que gobiernan la materia, esto es, la física y algo de su conocimiento analítico, esto es, la química, cuyas aplicaciones son hoy muy interesantes para la guerra, y, persiguiendo la utilidad y brevedad preconizadas, tanto en la física como en las demás ciencias, creemos conveniente y casi necesario hacer derivar del cálculo infinitesimal todo ó la mayor parte de las cuestiones de análisis trascendente.

El conocimiento de las lenguas extranjeras, sobre todo la francesa é inglesa, asimismo es hoy tan indispensable, y tan reconocida es su necesidad, que creemos huelga ocuparnos de ello, si bien nos parece pertinente, por los buenos resultados que produce en la Marina inglesa, proponer una ventaja pecuniaria para todos aquellos que demuestren la posesión del alemán, el italiano ó cualquier otra lengua europea, con excepción de las dos al principio citadas, cuyo estudio debe ser obligatorio, para conseguir con él, cuando menos, el poder traducir de esos dos idiomas.

Expuesta la enseñanza teórica, debemos ocuparnos de la práctica, de aquella que debe transformar al joven en hombre de mar y sin la que, toda la adquirida en las clases, no le ha de servir para manejar el buque. Esta enseñanza no puede adquirirse sino á flote y fuera de los puertos, siendo única y exclusivamente el navegar mucho lo que puede proporcionarla en mayor ó menor grado, según las navegaciones que se hayan efectuado, en la seguridad de que si se adquieren en un buque de vela, es como únicamente pueden conseguirse buenos resultados, es donde después de varias travesías podrá considerarse

apto para Oficial al guardia marina y considerársele como hombre de mar.

Todos los talentos, todas las cualidades del Oficial de Marina, si no es hombre de mar, quedarán á bordo completamente desconocidos y anulados, perdiendo la energía y la presencia de espíritu ante las incesantes dificultades que se le han de presentar; por eso en la *Cunard Company* no se asciende á ningún segundo piloto al grado de primero sin haber navegado dos años en buques de vela, y la *Peninsular and Oriental Company* hace navegar á sus jóvenes pilotos en sus buques de vela como única escuela para hacerlos hombres de mar y poder luego depositar en ellos su confianza.

El reputado Almirante Rous no titubeó en afirmar en el *Times* que la pérdida del *Captain*, que el haber dado la voltereta se debe á no saber el Oficial de guardia arriar las gaviás ó dar un salto á los escotines de barlovento, lo que costó la vida á 500 hombres.

Como conclusión á esta parte vamos á traducir casi todo el notable prefacio con que el ilustre Vicealmirante Jurien de la Graviere encabeza sus interesantes *Souvenirs de la Navigation à Voiles*.

„El atractivo, el gran placer de la vida del marino, tal
„cual la conocimos nosotros hace algunos años, no ha sido
„nunca comprendido por todos aquellos ajenos á las cosas
„de la mar. Lo que se quería, ó mejor dicho, lo que ama-
„ban más en nuestra profesión todos aquellos nacidos
„para dominarla, era el buque que montaban; así como
„lo que les hacía experimentar desconocidas emociones
„para el resto de los humanos era una especie de satis-
„facción orgullosa é íntima, como la que experimenta el
„cazador y más á menudo el jinete, y que sólo el marino
„ha saboreado en toda su plenitud, era, diciéndolo en po-
„cas palabras, los goces de la maniobra. Se nacía manio-
„brista como se nace poeta, siendo, por lo tanto, una cues-
„tión de instinto. La sagacidad que se adquiere por la re-

„flexión y el estudio no pueden suplir á ese tacto y á esa
„oportunidad que provienen más de la viveza de los sen-
„tidos que de las lentas operaciones de la razón. Sin ha-
„ber reñido grandes combates, ni desempeñar nunca deli-
„cadas comisiones; sin haber espigado en los dominios de
„la ciencia, yo podría citar Oficiales que hace cuarenta
„años se vieron rodeados de una gran consideración y de
„universales deferencias sólo por señalarlos diciendo: *¡Es*
„*todo un marino!* Lo que puede ó se traducía por ser un
„hombre de entereza, inteligente y resuelto, rápido en sus
„decisiones, ó mejor dicho, es un hombre nacido bajo una
„estrella dichosa, un hombre escogido, *qui a le dou*. To-
„dos los marineros viejos le conocían y saludaban con una
„familiaridad que no excluía el respeto, al encontrarlo
„con la espalda doblada por el peso de los años, envuelto
„en su gruesa holapanda, recordando tal vez en sus soli-
„tarios paseos alguna maniobra atrevida ó cualquier otro
„accidente de sus campañas de mar. Al adoptarse el va-
„por se han realizado en las condiciones de nuestra pro-
„fesión cambios muy radicales, pues además de producir
„una revolución, han variado nuestras tradiciones, nues-
„tros placeres, nuestros usos y hasta nuestras costum-
„bres. Esto no es un buque, me escribía en 1842 uno de
„mis jóvenes discípulos al transbordar contra su voluntad
„del brik *la Comète*, á lo que entonces llamábamos *un bu-*
„*que de vapor*; me parece estar embarcado en un taller
„flotante, me seguía diciendo. Pero á pesar de ese entu-
„siasmo loable, es preciso siempre vivir con el siglo. La
„Marina de hoy tiene también sus encantos, ofreciendo
„el interés que acompaña á todas las cosas serias y de
„gran importancia con que se arreglan las cuestiones en
„el mundo. La Marina de hoy es un arma de guerra po-
„derosa, no teniendo rival como medio de locomoción.
„Como antes, se continúa luchando con las olas, las que
„quedaron arrolladas bajo las proas.
„Por haber adquirido más poder, ¿no es ya necesario

„ser hábil maniobrista? La contestación exige que nos ex-
„tendamos un poco: la habilidad del maniobrista se ha fa-
„cilitado mucho y hasta se ha puesto al alcance de la ma-
„yoría, pero queda la habilidad del navegante. En la nave-
„gación, nos da el vapor resueltos muchos problemas que
„sin su concurso nunca hubiéramos pretendido abordar.
„El verdadero marino, prescindiendo de su carácter de
„soldado y viajero, y considerando sólo al Oficial que
„manda y conduce su buque en plena paz, es en 1882,
„como en 1840, un hombre poco común, un hombre que
„no pertenece al grupo de las generalidades. Si existe una
„diferencia entre el Oficial de hoy y lo que podemos lla-
„mar el marino de otros tiempos, esa diferencia está muy
„lejos de constituir una inferioridad. La inspiración podía
„hasta cierto punto sustituir en el último al método, así
„como el primero debe confiar menos en los privilegios
„de una naturaleza dichosa. La ciencia le reserva traba-
„jos que no tendrán por teatro exclusivo el puente de su
„buque, mientras que antes toda la instrucción, por de-
„cirlo así, se recibía al aire libre, en las escalas de guar-
„día. Antes estudiar era sólo practicar, era dirigir á su
„alrededor una mirada atenta y curiosa; en cada inciden-
„te se encontraba una lección y en cada lección la oca-
„sión de mil comentarios, y el retiro y la meditación ense-
„ñaban menos que los comentarios entre compañeros y
„las disputas y críticas entre amigos. Hoy no sucede lo
„mismo, pues se deben dominar todos esos elementos, con
„los que no ha mucho nos dejábamos conducir. Cuando
„sepamos leer en los variables aspectos del cielo y el mar,
„cuando conozcamos bien los signos precursores de la
„calma ó de los huracanes, no podremos darnos por satis-
„fechos, pues todavía nos será preciso investigar los se-
„cretos de la mecánica y la balística. Pero no importa, á
„pesar de todas las transformaciones del progreso, cual-
„quiera que sea el motor, la energía moral de que se ha
„ga uso no perderá lo más mínimo en importancia. La

„Marina tiene su lado técnico, como tiene su lado humano; el primero se modifica sin cesar, el segundo permanece invariable.“

Pasemos ahora á ocuparnos del modo mejor de transmitir á los alumnos los conocimientos de la ciencia. ¿Debe emplearse el sistema oral sin obra ninguna de texto, ó debe imperar éste como en Inglaterra impera la obra de Euclides, ó debe emplearse un sistema mixto de explicación verbal, que amplía y comenta los apuntes, que el profesor facilita antes, como sucede en Francia?

En nuestro sentir este último sistema es el mejor y el más propio del progreso rápido de la época, así como de nuestro carácter meridional, creyendo que como es muy difícil conseguir de los discípulos una atención larga y sostenida en materias áridas y abstractas donde no pueda haber apuntes, tendrán que adoptarse textos.

Las explicaciones enteramente orales pueden aceptarse para el derecho internacional y la historia de la Marina, modo de hacer más fácil y agradable su estudio; recurriendo á textos impresos para aprender las ordenanzas, procesos y la maniobra.

Admitida la necesidad de apuntes impresos ó autografiados de los Profesores de cada asignatura en la escuela, así como la de enseñar obras de texto para el ingreso, es de toda evidencia la importancia de que unos y otras estén perfectamente redactados, en lenguaje correcto, claro y preciso, pues la precisión es cualidad obligada, sobre todo en las explicaciones matemáticas, reñidas con la difusión y ampulosidad de estilo; la claridad hace que el alumno tome amor á la ciencia y no pierda el tiempo, y la incorrección, haciendo menos comprensible el estudio, en toda obra dialéctica, es un defecto intolerable.

La precisión ó concisión debe ir aumentando á medida que el autor avance, por exigir los principios mayor explicación que los medios, y éstos más que los fines. Si estas ideas predominan, resultará un tratado más intelligen-

ble que muchos hoy de texto en varios centros docentes, en los que se emplean voces que no siendo del dominio común por su sentido especial, bien merecían la pena de ser definidas.

De los dos sistemas que imperan en la exposición de las doctrinas matemáticas, esto es, el método sintético y el analítico, deben aceptarse ambos, eligiendo uno ú otro según la índole especial de las cuestiones, pues unas se resolverían con sencillez y elegancia por medio del análisis, mientras que otras tendrían inmediata solución, empleando simples medios geométricos.

Asimismo tiene una gran importancia el que el autor se esmere en la parte práctica de la asignatura, esmerándose al escoger los problemas para que se comprenda la utilidad de la aplicación que proporcionan.

V

Si bien es cierto que los conocimientos que hoy debe tener el Oficial de Marina exigen que el ingreso en la Escuela sea en una edad á propósito para adquirirlos con fruto, no lo es menos que los comienzos de la vida del marino asimismo exijan que esa edad no haya pasado de ciertos límites propios para soportar las fatigas y privaciones del aprendizaje y poder con la ligereza de los pocos años dedicarse á la parte práctica con todo el ardor y entusiasmo que ésta proporciona, si no causa una fatiga invencible, origen de mayores repugnancias.

Con excepción de Inglaterra, donde el ingreso es desde los doce á los catorce años, en las demás naciones, con muy corta diferencia, se han adoptado edades que varían muy poco; así en los Estados Unidos se ingresa entre los catorce á diez y ocho; en Francia entre los catorce á diez y siete; en Rusia entre los quince á diez y ocho, y aun en la misma Inglaterra hemos visto opinar á la Comisión que con ese objeto se formó por el ingreso á los diez y siete.

años, mientras que Almirantes como Ryder sostuvieron no debía pasarse de los catorce, idea que al fin prevaleció.

Dos sistemas de selección siguen hoy las carreras militares, y aun puede decirse que en casi todas las del Estado. Consiste uno de ellos en exigir á los candidatos ú opositores para el ingreso un largo y difícil programa, que permita hacer la selección, escogiendo los que sepan más, ó sea los que prueban poseer más el programa. Este sistema, que no permite á la mayoría de los jóvenes presentarse sino próximos al límite máximo de la edad de admisión, no tiene en cuenta para nada la aptitud profesional de los concurrentes, sucediendo á veces que consiguen los primeros puestos aquellos jóvenes saturados de preparación, los que después de su ingreso ni aun aptitud para las matemáticas demuestran. El segundo sistema, que consiste en ser poco exigente en la entrada para hacer la selección después, ó sea antes de la salida á Oficial, además de permitir que los jóvenes preparándose en menos tiempo ingresen más jóvenes, permite estudiar las aptitudes profesionales de cada uno, y permite también, cuando el joven se convence de su repugnancia por la vida de la mar, dedicarse á otra carrera, como sucedió con algunos en el antiguo Colegio Naval. No es menos cierto que muchas veces, sobre todo en muchos venidos del interior, sólo ante la perspectiva de largas navegaciones y sus peligros es cuando conocen su falta de vocación, así como otros al probar en los buques la realidad de la vida, con sus sinsabores y fatigas, pierden el entusiasmo y sólo sirven para aumentar ese número de disgustados y poco amigos de navegar, que siempre procuran permanecer en tierra.

Para nosotros se incurre en un gran error con examinar en Madrid á los candidatos de ingreso, pues preconizando la mayoría de los escritores que de estos asuntos se ocupan, que á semejanza de lo que se practica en una de las naciones marítimas del Norte de Europa, la admi-

sión definitiva no tenga lugar hasta después de una prueba, durante un corto número de semanas, en un buque que navegue, no se explica cómo alejamos del litoral á los jóvenes candidatos, dándole poca importancia á que vean por primera vez el mar al embarcarse en la *Asturias*.

No se nos oculta que las ideas que defendemos envuelven reformas muy radicales, y como prueba de que este plan no se aparta mucho del seguido por la Marina de los Estados Unidos, bosquejaremos el que allí se sigue, habiendo escogido de propósito este país por ser el que en época menos remota pudo hacer frente á la Marina inglesa, y por ser también el que cuenta con una historia naval sumamente interesante, si no en grandes batallas navales, en un número crecido de brillantes hechos aislados, muy dignos de imitar por lo atrevidos y aun por lo heroicos, encontrándole nosotros gran semejanza con la nuestra.

En esta nación estudian los aspirantes dentro de la escuela, maniobra, técnica naval y construcción, artillería, matemáticas, máquinas de vapor, astronomía y navegación, mecánica y matemáticas aplicadas, física y química, estudios ingleses, historia y leyes, lenguas modernas y dibujo. La duración de estos estudios es de cuatro en cuatro cursos, verificándose el ingreso entre los catorce y diez y ocho años.

Aunque el anterior no es el programa que debe deducirse de todo lo expuesto, se aparta muy poco, como hechos dicho más arriba.

VI

Es tan complejo el asunto que tratamos y tan á nuestro pesar nos vamos extendiendo más de lo que nos habíamos propuesto, que sintiéndolo mucho nos vemos obligados á dejar algunos cabos sueltos, así como por

dificultad de expresión no queremos corregir algunas aparentes contradicciones, por entender desarrollan mejor como están el punto concreto de que se ocupan.

Vamos ahora á ocuparnos de las especialidades, y estando en un todo conformes con lo expuesto sobre esto por M. Gougeard, célebre Ministro de Marina en la vecina república, por la gran aceptación de sus escritos, seremos meros traductores de sus opiniones.

Es un gravísimo error el sostener que el instrumento de combate, ya sea el buque ó la artillería, deben construirse por el que lo maneja, pues bajo este supuesto, los Oficiales de Marina construirían los buques, los artilleros los cañones y la infantería los fusiles, etc. Lo lógico, lo cierto es más comprensible; el instrumento de guerra debe producirse por aquel que aprendió á construirlo, y cuya educación é instrucción le han dirigido hacia ese fin.

Precisando la misión preponderante, reservada á los Oficiales de Marina, misión de gran importancia y trascendencia, diremos que á éstos corresponde, sin duda alguna, el derecho de indicar qué cualidades deben reunir las armas de guerra, buques, cañones, fusiles, etc., así como las condiciones de los radios de acción, facilidad evolutiva, velocidad, resistencia á la penetración, en lo que se refiere á los buques, como asimismo peso, resistencia y eficacia en lo concerniente á las armas, correspondiéndoles también el fijar y especificar las condiciones que debe satisfacer el material bajo todas sus formas. La determinación de estas condiciones no puede deducirse más que por los resultados de estudios puramente militares, á la vez que estratégicos y tácticos, en los que no deben inmiscuirse los técnicos más que para corregirlos bajo el punto de vista de las necesidades prácticas é industriales, esto es, para evitar que se pidan imposibles.

A la parte técnica, llamando á la anterior parte mili-

tar, corresponde la redacción de los proyectos y la presentación de los planos, que respondan á los datos del problema propuesto, y cuyas condiciones han sido determinadas, debiendo después producir en los talleres correspondientes, bajo su dirección, responsabilidad y gestión, el instrumento de combate bajo todas sus formas.

Por último, los militares intervendrán de nuevo para asegurarse si los ingenieros han realizado una obra práctica y eficaz, respondiendo á las condiciones marcadas, debiendo también ser los llamados á juzgar, en último extremo, la aceptación ó rechazo de dicha obra, así como proponer las modificaciones y las mejoras que se le puedan introducir.

Las cualidades personales que interesa desarrollar en el marino de guerra excluyen los conocimientos industriales y metalúrgicos, como excluyen las pacíficas investigaciones de la confección de planos, las operaciones detalladas para la construcción del buque y la fabricación de cañones y montajes, convertidos hoy en perfectas y delicadas máquinas.

Las cualidades que conviene desarrollar en los marineros militares y en los ingenieros navales, se excluyen mutuamente, están en pugna, son distintas completamente, por eso numerosos ejemplos nos enseñan que aquellos marineros que se convierten en constructores de buques ó de cañones pierden las cualidades propias del hombre de guerra. Y que, por regla general, los Oficiales de Marina que han abandonado su misión, después de haber perdido las cualidades que les son propias, no han conseguido ser más que unos medianos ingenieros que siempre se han resentido de la falta de estudios preparatorios. No siendo estas verdades de hoy, sino de siempre, pues en un informe de la Sección de Guerra y Marina del Consejo de Estado de 7 floreal, año VIII, leemos:

“L'art de faire la machine est essentiellement diffé-

rent de celui de s'ent servir; et les réunir, c'est accumuler les fonctions les plus disparates.»

Hasta aquí lo expuesto por *M. Gougeard*, y si bien el ejemplo de D. Trinidad García de Quesada, de grata memoria, no confirma la producción de medianías en los cambios de carreras en época reciente, así como tampoco el de D. Jorge Juan en fecha más remota, y dándose hoy en la Academia de ampliación la preparación adecuada, es seguro que los actuales especialistas poseen toda la necesaria. Pero, aun así, es de todo punto evidente que marinos ingenieros no se pueden formar, llegando nosotros á tener la íntima persuasión que el eminente D. Trinidad Quesada, tan á propósito para dirigir la montura de los talleres de maquinaria y otras obras por el estilo, no lo era para el mando de una escuadra, afirmación que en nada menoscaba su memoria. Y aunque tengamos que hablar por referencias, pues no somos tan viejos para recordar bien la eminente figura que nos ocupa, tampoco somos tan jóvenes para que nuestra memoria no nos permita confirmar las referencias dichas.

Si con las especialidades en construcción naval y máquinas de vapor lo que se persigue es formar unos ingenieros navales de buques ó de máquinas, el propósito, además de plausible, no cabé duda que es perfectamente realizable, pero desarrollar unas aptitudes que, como hemos dicho, son antagónicas con las del hombre de guerra, procurar aumentarlas con las prácticas y visitas á los establecimientos industriales extranjeros y un día mandar un buque, otro dirigir su construcción y otro despachar los asuntos de una Capitanía de puerto ó los de un Negociado en el Estado Mayor, no creemos, ciertamente, que pueda dar resultados.

En los ejércitos de tierra, teniendo los ingenieros que trocar muchas veces la pala y el martillo por el fusil, se comprende su organización militar y aun la necesidad de desarrollar las aptitudes militares; pero en la Marina no

sucede lo mismo, y la misión principal del ingeniero naval está en los arsenales, así como la del militar lo está en el teatro de la guerra.

Estudiando la organización de los ingenieros navales en las principales naciones marítimas, cabe discutir si es conveniente una organización civil como la inglesa ó la militar seguida por la Francia; pero organizar un personal tan apto para construir como para navegar, nos parece de todo punto muy expuesto y sujeto á grandes errores de excepcional importancia en la Marina. Proponerse crear un cuerpo de ingenieros reducido con arreglo á las necesidades de nuestro poder naval, compuesto de individuos unos dedicados á la construcción de buques, otros á la de máquinas y otros á la de cañones, pólvoras y montajes, como tales ingenieros artilleros, es, además de factible, muy natural su intento y casi seguro sus buenos resultados, dado el estado á que se llegó con la supresión de las Academias de Ingenieros y de Artillería, pero bien entendido que lo único que se persigue es la igualdad de procedencias y su preparación en un centro común, siendo después el ingeniero ingeniero y nada más que ingeniero, pero con muchas más ventajas que el Oficial de Marina, pudiendo, sí, y por una sola vez, volver á su cuerpo de no convenirle ó no convenirle al Estado continuar sus servicios como ingeniero.

Las especialidades que el material moderno reclama son las reconocidas hoy como necesarias en casi todas las Marinas, y éstas son: la de hidrógrafos, la de artilleros y la de torpedistas. La primera de hecho, puede decirse, que existe en nuestro cuerpo, pudiéndose considerar como tales aquellos que hicieron los llamados estudios de ampliación, y á quienes desde luego podría expedírseles la patente como tales especialistas, concediéndoles, como en Inglaterra, Chile y otros países, el sobresueldo que á esta especialidad debe señalarse, sujetando á los Oficiales, únicos á quienes debe concederse la gratificación dicha,

á un examen cada quinquenio, ó cada cuatro años, para probar siguen la marcha del progreso y conocen los adelantos de su especialidad, es decir, siguen siendo especialistas. Y esta condición, con las correspondientes variaciones de intervalo para los exámenes, debe ser necesaria para las tres clases de especialistas de que ahora nos ocupamos.

Llamado el cuerpo general á manejar en los buques la artillería, se hace necesario contar con un núcleo grande de Oficiales que sigan al día las rápidas transformaciones de este material, concediendo preferente atención á la parte práctica, y de aquí la necesidad de los especialistas en artillería, cuya instrucción no pueden recibirla más que en una escuela á flote y que navegue, pues á flote y navegando es como se han de emplear los cañones, y, por tanto, este es el único medio para que los Oficiales estudien prácticamente todos los detalles, debiendo conocer hasta los menores, tanto de los montajes y cañones como de todas las demás armas de fuego.

Como todos los Oficiales que no pasen ú opten por la Academia de Ampliación deberían pasar unos por la Escuela de Artillería y otros por la de Torpedos, y como además de la instrucción se trata de crear y conservar ese núcleo de especialistas, las patentes que se expidieran podrían ser de dos clases: la de primera, que daría derecho á un pequeño sobresueldo y constituiría los verdaderos especialistas, cuyo título debería renovarse como ya dijimos, dando la de segunda clase derecho á una declaración de aptitud, necesaria para el ascenso á Oficial. Entre las reformas impuestas por las economías figuran la supresión de la Escuela de Artillería de mar y el cierre, suponemos que temporal, de la de Torpedos. El resultado por ambas producido no se halla en relación con su coste, pues nuestros artilleros de mar, á pesar de que las economías acortaron las prácticas, disminuyendo los ejercicios de fuego, podían figurar y figuran hoy á la al-

tura de sus similares, no dejando que desear á bordo como tales artilleros. Repartidos ahora en dos buques de condiciones muy poco á propósito para su instrucción y casi suprimidas por completo las prácticas, se impone forzosamente el restablecimiento del buque escuela en época más ó menos lejana, pues como no hay otro medio para conseguir buenos artilleros de mar que el seguido hasta el pasado año; cuando no los tengamos ni buenos ni malos; cuando no lo sean más que en el nombre, se restablecerá la escuela y entonces se podrá en ella establecer al mismo tiempo el centro de instrucción de Oficiales por que abogamos.

En una nación como la nuestra en que la historia de su Marina nos enseña de una manera que no deja lugar á duda que en Trafalgar y otros combates nuestros artilleros dieron muestra ante el enemigo de una inferioridad patente, no puede, en manera alguna, desatenderse esta instrucción, y todo lo que en ella se ha gastado, con lo que se consignó, no puede decirse que no fué sin resultados, comprobándose por los citados de los ejercicios que figuran en el Ministerio.

Otro de los centros de notables resultados ha sido la Escuela de Torpedos, que en poco tiempo ha producido un personal numeroso, inteligente en el manejo y conservación de estas armas, y gracias al que, sin recurrir á elementos extraños, funcionan en los buques los aparatos eléctricos y se conserva y cuida asimismo todo el material de esta clase que posee la Marina. Y los beneficios de esta Escuela, no sólo se han conocido en la clase de Oficiales, sino que también alcanzaron á los subalternos, convirtiendo á un número de operarios de los arsenales en hábiles obreros torpedistas, indispensables hoy en los buques, y como tanto éstos como individuos de las clases subalternas se necesitan con conocimientos de electricidad y torpedos, hoy más que ayer y mañana más que hoy, y como asimismo se necesitan maquinistas con ellos y

Oficiales especialistas en este ramo, todo induce á poder asegurar que la Escuela ha de volver, impuesta por las necesidades del material y la falta de personal idóneo, pues si éste no se renueva, forzosamente tiene con el tiempo que escasear.

De los especialistas en torpedos creemos lo mismo que expusimos ya de los en artillería, ó sea la conveniencia de la patente de dos clases, dando la de primera derecho al título, así como al sobresueldo, renovándose aquél en los períodos que se fijen, único medio de asegurarse que se continúa poseyendo esa especialidad, por seguir todos los progresos y reformas introducidas en ese material y sus aplicaciones.

Con mejor deseo que acierto llegamos al fin de nuestro trabajo, seguros de que aquellos pocos que hayan tenido la paciencia de seguirnos, reconocerán fué nuestro lema constante *ab imo pectore*.

Ferrol y Abril 1894.

IGNACIO F. FLÓREZ,

Teniente de navío de primera clase.

SOCORROS Á LOS HERIDOS Y Á LOS NÁUFRAGOS DE LAS GUERRAS MARITIMAS⁽¹⁾

(Continuación.)

En otros tiempos, la segunda parte del combate del *Couëdic* fué tan conmovedora y tan honrosa como la primera. En los tiempos modernos lo que hizo el *Kearsaje* por el *Alabama* es lo que haría mañana cualquier vencedor por el vencido. Prever más sería perfectamente utópico.

B.—Socorros á los torpederos.—¿Qué diremos de esto, sobre todo de los torpederos aislados? Su desaparición, como su triunfo, es el *debe y haber* de la lucha. Sus tripulantes no lo ignoran y he aquí por dónde las guerras marítimas difieren siempre de las continentales. Trátese, pues, de cruceros, trátese de torpederos, no les concedamos otros socorros oficiales exteriores que los de las sociedades de socorros, cuando están aislados ó en pequeños grupos separados de las escuadras, porque creemos imposible otra cosa.

C.—Socorros á los acorazados de escuadra.—Pueden ser de dos clases:

Socorros sanitarios por las sociedades de la Cruz Roja ó por neutrales.

Socorros oficiales por los buques hospitales armados ó fletados por el Estado.

Hablemos primeramente de aquéllos:

(1) Véase el cuaderno de Agosto último.

A.—*Socorros ofrecidos por las sociedades de la Cruz Roja á las escuadras de acorazados en las guerras de alta mar.*—Encontramos muchos datos importantes en los informes de las juntas; proposiciones, afirmaciones, erróneas algunas, pero no encontramos ni una línea siquiera de conducta práctica.

¿Se deberá á esto la extremada frialdad, la desconfianza; mejor dicho, con que son acogidos estos socorros por los marinos militares? Unos ven la intromisión en las cosas militares del elemento cuasi civil con su falta de disciplina, cuya necesidad y la abnegación que impone no son siempre bien comprendidas; otros temen la indiscreción, elevada desgraciadamente en nuestros días á la altura de un principio; éstos la ocupación de un campo de batalla que debe pertenecer por completo á los combatientes, aquéllos, en fin, las contradicciones con el Código marítimo internacional, por ejemplo, la puerta abierta á un aprovisionamiento ilegal. Creemos haber resumido las objeciones, *informaciones y aprovisionamiento*, dice el señor Marqués de Vogüe; nosotros añadimos *ocupación, utilidad dudosa*.

Comprendemos en cierta medida la aprensión de los hombres de mar que no quieren que nadie intervenga en sus asuntos. En esto no se puede proceder por afirmaciones sino por persuasión.

¿Por qué tantos preparativos de guerra, si han de hacerse en el último momento comprometiendo los resultados?

Sería preciso convencer á los marinos de que estos socorros serán, no diremos útiles, sino eficaces; que no perturbarán la disciplina ni el orden de batalla, que no impedirán el buen éxito.

El deber del escritor hácese en estos momentos muy difícil; tiene que responder á múltiples objeciones; si da el asentimiento á unos de manera demasiado afirmativa, parece aprobar ó desaprobair con mayor firmeza de lo que

desearía; arriesga el aparecer inscrito contra sus propias convicciones, y errores y verdades se confunden y sólo por una selección esmerada se llega á formular bien lo que se piensa. En último extremo, *si pedimos indulgencia es para las víctimas únicamente.*

Pertenece al número de los que dicen hace ya largo tiempo que hay algo, mucho que hacer; pero no por eso desconocemos las obligaciones que imponen los servicios militares y nunca aconsejamos nada que pueda oponerse al cumplimiento de estos servicios.

Antes de seguir avanzando en el estudio de los hechos, creemos conveniente enterar bien al lector de nuestras ideas personales, que se resumen así:

Eliminación de las sociedades civiles de los socorros de alta mar.

Socorros de vanguardia asegurados por el Estado á las víctimas de los combates navales.

Es decir, que nosotros consideramos *necesarios* los socorros á las víctimas de las guerras de *alta mar*, y los encargamos al Estado creyéndolos *irrealizables* para las sociedades civiles.

Las dificultades creadas á los buques de socorros de la Cruz Roja son de todas clases; proceden del departamento y de las sociedades mismas.

Hablaremos primero de las dificultades oficiales ó semi-oficiales.

1.º No se quiere que estos buques de socorros marchen con la escuadra y la acompañen, por motivos ya expuestos; pero no se quiere tampoco que naveguen solos, y sería imposible dejarlos independientes; es preciso que estén sometidos al mando. Esta opinión es la dominante en todos los informes. ¿Cómo aliar estas dos contradicciones?

Para resolverlas se ha imaginado dar á los buques neutrales de socorros una serie de derroteros y de puntos de reunión, y se rodea su presencia de tantas precauciones

para que no resulte ofensiva, que se la convierte en peor que ficticia sobre el campo de batalla.

1. *De los derroteros y puntos de reunión.*—El escritor que parece haberse preocupado más por el encuentro á hora y en punto fijos de la ambulancia flotante, es el autor de la *Memoria sobre los socorros á las víctimas de las guerras marítimas* (1). Por una serie de hipótesis trata de establecer la validez de estos *puntos de reunión*.

Sin dejar de hacer justicia á las excelentes intenciones que animan al autor, y aceptando muchas de las premisas que sienta, no podemos aceptar sus conclusiones.

Después de haber tratado con grandes oportunidad y firmeza el punto de la neutralización, escribe: "Un buque hospital, aunque sea *militar*, no puede acompañar á una escuadra,, y añade: "Un buque hospital, antes del combate, no es más que una impedimenta que debe evitarse á toda costa., Aunque esta declaración no es oficial creemos que no nos inhibe del deber en que estamos de alzarnos contra este acto de proscripción que engloba al buque hospital militar y cuya tendencia, si fuera generalmente aceptado, se dirige nada menos que á comprometer en absoluto el porvenir de los socorros en alta mar.

En qué consiste esa impedimenta, ese estorbo? Si el buque de socorros es un buen andador, primera hipótesis y primera necesidad, un buque hospital militar no estorba más que otro buque cualquiera si está bien mandado y dirigido.

Proscribir, en principio, ese buque de las escuadras, exige, si hemos de ser lógicos, que se le fijen puntos de reunión, y nosotros no vacilamos en sostener que esta doctrina es tan incierta como la que defiende la navegación libre en las condiciones en que está expuesta.

Aunque los ejemplos tengan el inconveniente de abrir

(1) Comandante Houette, Paris, 1892. Memoria laureada por *L'Union des femmes de France*.

paréntesis y demorar, por tanto, la demostración que se busca, tienen en cambio la ventaja de fijar la realidad ó la ineficacia de los razonamientos. Trataremos de establecer con un ejemplo la necesidad de la teoría de los puntos de reunión.

Una escuadra sale de Tolón con rumbo al Adriático ó á Gibraltar; con arreglo á los datos de sus exploradores y en atención á sus propios cálculos, puede tener su Jefe, *à posteriori*, un interés mayor en dirigirse á un punto por de pronto, para pasar en seguida al otro, pues ya es sabido que una vez en la mar, los motivos más insignificantes pueden constituir una necesidad imperiosa de modificar el rumbo. ¿Para qué, pues, sirven todos esos cruceros de gran marcha, para qué esos exploradores si no es para explorar? ¿Qué valor puede concederse á una reunión fijada de antemano?

A pesar de todo, el buque de socorros neutralizado se pone en condiciones de hacerse á la mar, obedeciendo la orden de marcha que le ha transmitido su Jefe de escuadra. Entonces se nos dice que hallándose al servicio de todos los combatientes, el menor encuentro con un buque amigo ó enemigo podrá modificar su rumbo, *siendo para él perentorias las órdenes de uno cualquiera de los beligerantes.*

Luego "qué importa, ya que todas esas órdenes deben corresponder á un único fin, permitir al buque de socorro que esté presente cuando sus servicios sean necesarios," Pase aún si esta nueva escuadra (enemiga en este caso) se lo anexiona para no separarse de él; de otro modo sería preciso suponer que amigos y enemigos saben dónde debe realizarse el encuentro, sin lo cual el primero pudo designarle el estrecho de Messina y el segundo las columnas de Hércules. Y el desgraciado salvador, obedeciendo al último que hablara, si obedece, está desde luego absolutamente seguro, á menos de que ocurra el mayor de los azares, de no unirse á su Almirante donde el encuen-

tro estaba tan poco asegurado. Helo, por consiguiente, yendo y viniendo á través del mar. Supongamos, sin embargo, que ocurre lo más favorable: el buque se halla en el punto de cita; ¿qué ocurre en este caso? Ó el Jefe de escuadra se lo anexiona, y por qué no haberlo hecho desde el principio, ó no lo necesita en aquel momento y le da orden de ir á buscarlo á otra parte; nuevas órdenes, nuevos puntos de cita, nuevos encuentros probables con amigos ó enemigos, y nosotros tememos mucho, con razón sobrada, que á esta desgraciada víctima flotante le quepa la misma suerte que á los célebres carabineros aquellos que siempre llegaban tarde á todas partes, cuando ya no hacían falta.

Constituye un problema todavía lo de conseguir puntos de reunión en alta mar para los cruceros rápidos; pero si algún día recibiera una solución satisfactoria, sería de cierto en favor del país que poseyera numerosos puertos de refugio y escalas marítimas... ¡Y gracias!

Amigo de las fórmulas precisas, porque suelen depender de ideas precisas, me veo conducido á este dilema; ó una escuadra de combate tendrá necesidad de un buque de socorro, y en este caso debe incorporárselo al partir, á pesar de algunas objeciones que no son, y lo probaremos, más que objeciones de segundo orden, ó ella no lo necesita y debe prescindir de él. Pero que se abandone todas las combinaciones ilusorias, fecundas en decepciones. Si hemos tratado así la cuestión de las reuniones, es porque nos parece impracticable, y porque si fuera admitida tendría el inconveniente de poner el asunto en un callejón sin salida. Por lo demás, nuestro interés es mayor en favor de los buques hospitales oficiales que en favor de los buques de la Cruz Roja; pero si las sociedades civiles obtuvieran algún día el derecho de figurar en los combates de alta mar, todo lo que acabamos de exponer les sería aplicable también.

Puede, pues, concluirse diciendo que las objeciones he-

chas á la presencia de un buque hospital en una escuadra no están fundadas en reparos nacidos de "los derroteros y puntos de reunión,,.

Personal y material.—2.º Existe otro punto que en nuestro sentir es de solución más difícil porque es más inmediata, más directa que la precedente, y es la del material y personal que habrían de facilitar las sociedades, conocidas las declaraciones hechas por el departamento;

A.—Por una decisión de 12 de Agosto de 1890, el Consejo del Almirantazgo declaró que ningún buque perteneciente al Estado podría ser ni prestado ni alquilado.

B.—Por un acuerdo ministerial de 12 de Junio de 1893, oído el Consejo superior de Sanidad, á propósito de la Sociedad para socorros á los heridos de uno de nuestros grandes puertos que cuenta con seis enfermeros marítimos, en tiempo de movilización, se hace saber á los Directores de sanidad de los puertos militares *que las sociedades, en tiempo de movilización, tendrán que bastarse á sí mismas, sin contar para nada con extraños auxilios de personal.*

En presencia de estas condiciones, que son firmes, procedentes de origen oficial, hacemos las preguntas siguientes:

Las sociedades tendrían que fletar varios grandes vapores, dos lo menos; ¿de quién sería la responsabilidad?

¿Cuentan con algún socorro del Estado, ó habrán de hacerlo todo por sí mismas?

El decreto de 12 de Octubre de 1892, que solidarizó diplomáticamente las tres sociedades, medida muy necesaria, les dejó su autonomía y, por consiguiente, sus recursos respectivos propios; sólo hubo una fusión diplomática.

Ahora bien; cada sociedad *aislada* (que esta es la hipótesis), ¿puede fletar un vapor grande, de buena marcha, y responder de él por material y personal mientras dure la guerra?

En lo que respecta al personal técnico, ¿quién lo con-

trataría?, ¿dónde?, ¿quién lo pagaría?, ¿a quién incumbirían todas las cargas en el momento y después?

Si esta cuestión del personal no está tratada y resuelta antes de la guerra, sería una causa de interrupción bastante para entorpecerlo todo. Todo, en efecto, es complejo en este punto del personal, y sólo por un convenio previo con el departamento marítimo se podría no atribuirlo a él, que no se trata de eso, sino saber dónde y cuándo se podría contratarlo, porque ante todo en esta materia se necesita no ponerse nunca enfrente de las leyes y decretos que rigen en el departamento. Se necesita para esto penetrarse bien del artículo 4 del decreto de 19 de Octubre de 1892 (1).

Hay, pues, dos grandes dificultades. Sería preciso que las sociedades civiles que aceptaran ó emprendieran separadamente esta tarea, tuvieran dinero, mucho dinero. Se me dirá, tal vez, que eso es cosa suya. Está bien; pero tampoco estaría de sobra que se procurasen un personal (Delegado, Médicos, Contador, Enfermeros...) numeroso y escogido, sin ponerse en contradicción con dichos decretos.

3.º Queda una causa que ciertos informes colocan en primer lugar. Nosotros mismos hubiéramos querido hablar de ella antes, y si la hemos dejado para lo último, ha sido sólo porque nos servirá de lazo de unión con las ideas personales que vamos á desarrollar seguidamente.

Número de heridos y naufragos.— Se trata de razones alegadas en favor de una necesidad imperiosa de los buques pertenecientes á sociedades de socorros en el lugar del combate. Se ha dicho: "Ellos solos pueden dar cumplimiento á este deber."

Se ha dicho más: "*Habrá pocos heridos echados á la mar, pero los naufragos se contarán por centenares; los beligerantes serán impotentes para socorrerlos...* No hay

(1) Véase más adelante la 6.ª parte.

que hacerse ilusiones, los hombres se verán perdidos irremisiblemente si alguien no los socorre; éste alguien debe ser el buque hospital neutralizado (1). Esta es, en expresión sintética, la opinión de algunos ponentes.

Veamos si habrá pocos heridos:

Si nos basamos para afirmarlo en el combate de Lissa, ocurrido hace veintiocho años, podrá decirse que vamos demasiado lejos y que han pasado desde entonces acá muchas cosas; hasta muchos combates después de aquél. Lissa no fué, y permítasenos la frase, más que una inmensa trompada dada por los buques austriacos á los italianos, que resistieron poco; pero no fué aquello un combate de artillería. ¿Qué comparación, además, puede establecerse entre las máquinas, los proyectiles, el tiro de aquella época y los medios de que disponemos hoy? Que se piense en las piezas de 34 c., en las granadas de melinita, en el tiro rápido, en el armamento de los palos militares. En estos últimos veinte años se ha transformado la artillería más que en los cincuenta que los precedieron. Cada vez son los combates más mortíferos; basta, para convencerse de ello, leer los episodios de la guerra sudamericana, y aunque todos esos hechos históricos no lleguen á constituir axiomas para las guerras del porvenir, creemos que es muy conveniente no olvidarlos.

Los hombres de oficio me dispensarán si entro aquí en algunos detalles de cosas de su profesión, pero me es preciso hacerlo para llegar á las conclusiones.

El acorazado *Huáscar*, buen andador (2), á pesar de esta superioridad y de sus continuos esfuerzos, no puede escapar á la escuadra chilena y se empeña el combate.

El *Cochrane*, por su parte, lleva excelentes cabos de cañón, muy superiores á los de su enemigo. ¿Qué ocurrirá? Cada uno va, naturalmente, á sacar el mejor partido

(1) *Archivos de Medicina naval*, 1891. Informe del Sr. de Vogüe.

(2) *Revue Maritime et Coloniale*, 1880.

posible de sus respectivas ventajas; el acorazado peruano trata de precipitarse á toda fuerza sobre el chileno, que procura á su vez librarse de la embestida haciendo simultáneamente un nutrido fuego, y antes de que otro buque chileno, el *Blanco*, llegue para acabar al primero, ya no hay dudas acerca del resultado del combate; lo gana el segundo por sus mejores artilleros. En una hora veinticinco minutos que duró la lucha tuvo el peruano destruida toda la obra muerta, gravemente averiadas sus partes protegidas y más de 60 hombres fuera de combate de los 200 que llevaba de tripulación; muertos el Almirante, el Comandante, el segundo, otro Oficial, un Guardia marina, el primer Médico y varios artilleros, sin que el terrible espolón pudiera hacer su efecto, á pesar de ir dirigido por un marino habilísimo.

Es, por ventura, de un combate tan mortífero y tan normal á la vez del que podrá deducirse que en los encuentros del porvenir será escaso el número de heridos? El *Cochrane*, es cierto, no tuvo más que seis; pero los mismos peruanos han confesado la extrema inferioridad de sus tiradores. Supongamos que son excelentes los de una y otra parte, que los buques andan lo mismo; poco más ó menos, y maniobran rápidamente; es seguro que la lucha será terrible. El tiro rápido empezará á 4.000 m.; ¿qué quedará de las obras muertas cuando los buques puedan abordarse?

Esto en cuanto á los heridos.

Guanto á los naufragos, "los habrá por centenares," se afirma por algunos autores; muchos ejemplos históricos demuestran, en efecto, que pueden ser numerosos. (*Re d'Italia, Alabama, Esmeralda.*)

Aun en estos mismos combates cuyo recuerdo acabamos de evocar, podemos citar tal hecho, cual episodio que prueba la dificultad de detenerse cuando se quiere y de hacerlo en buen sitio. El crucero chileno, en dos horas de tentativas infructuosas, no pudo abordar al *Maga-*

llanes, menos andador que él; tres ataques no le permiten alcanzar á la *Esmeralda*, buque de madera que sólo andaba tres millas, y no pudo tampoco tocar al *Cochrane*.

El *Alabama* andaba mucho menos que su adversario; tenía necesidad urgente de cambiar las calderas cuando fué provocado, y estas condiciones de evidente inferioridad facilitaron el desastre que sufrió.

Todo esto no quiere decir que en lo futuro habrá pocos naufragos, pero sí que es muy difícil formar juicios.

Por otra parte, no podrían esperar salvarse ó ser salvados más que los hombres que estuvieran en los planes superiores y en los palos.

Es preciso, sin embargo, establecer una diferencia entre los naufragos y los que podrían ser salvados; en este último caso no habría más que los hombres de los planes superiores y los que estuvieran en los palos de combate. De los demás pocos podrían llegar á la cubierta por los únicos caminos practicables entonces y practicables sólo para el paso de proyectiles y de heridos; se necesita ponerse en el caso de una guerra, muy diferente de un ejercicio en tiempo de paz. Cuanto á los hombres de las máquinas, á los heridos instalados ya en los sollados, á todos aquellos retenidos en los fondos por el servicio, ¿cuándo verían la luz? Esto debe tenerse muy presente para remediarlo en lo posible (1).

De todo lo cual se deduce que habrá muchos más heri-

(1) Escrita esta página hace mucho tiempo, y sin haberla modificado en nada, llega estos días á mi conocimiento la espantosa catástrofe del *Victoria*. Después de haber consagrado á las víctimas del siniestro marítimo las sentidas frases que merecen, hay que sacar una enseñanza. El abordaje se produjo en tiempo de paz, con mar calma, en medio de buques armados que prodigaron los auxilios, y hubo 340 víctimas. ¿Cuál hubiera sido el número de ellas en la guerra? Será muy importante saber qué papel desempeñaba en el momento del abordaje cada uno de los salvados. ¿Había pañoleros? ¿Por qué vía y cómo llegaron á la cubierta? Ya puede afirmarse que las víctimas, cualesquiera que sean el número y la calidad de los socorros, serán siempre numerosos.

dos de lo que se cree; que habrá probablemente muchos naufragos. ¿Cuántos podrán ser salvados?

—Veamos, pues, en estas condiciones, cuál será el papel de un salvador civil, y sobre todo cuando no está ni adiestrado por ejercicios previos, ni francamente unido á la escuadra de guerra.

—Hacemos en su favor las mejores hipótesis: le suponemos allí en el momento crítico, llegado la víspera por la noche, en el momento preciso del combate. Lleva, no diré su bravura, que se la concedo, su imprudencia, hasta mezclarse con los combatientes: Es de creer, además, que llevaría instrucciones del Comandante Jefe que no le dejaría más que una iniciativa relativa, sin lo cual podría llegar á ser un estorbo. Nunca lo sería en ejercicios platónicos ó en una marcha, pero puede serlo por una imprudencia durante el combate.

Por otra parte, si se aproxima demasiado á los combatientes, será atravesado por los proyectiles de tiro rápido y tal vez por otros.

¿Qué habrá que hacer entonces? Permanecer á dos ó tres millas (1) del teatro de la lucha y procurar llegar pronto adonde haga falta. Así podrá estar en pocos minutos en sitio donde pueda recoger naufragos y heridos de una y otra parte.

Reconozcamos por todos estos motivos que no corresponde tal misión á un buque civil de socorros, sino á un buque hospital militar, como progresivamente llegaremos á demostrarlo.

Traducido por

FEDERICO MONTALDO.

(Continuará.)

(1) — Declaramos, conformes con observaciones que se nos han hecho, que este número de millas no es indiscutible y no podría quedar más que en una discusión de personas competentes. La velocidad del buque podría, por otra parte, compensar la distancia, ya que el campo de acción en los combates de escuadras había de ser necesariamente muy extenso, de más de dos millas tal vez.

EL COMBATE DEL YA-LU

El día 17 de Septiembre tuvo lugar el primer encuentro naval entre las escuadras china y japonesa.

Combates parciales entre cruceros exploradores habían venido predisponiendo los ánimos á este desenlace inevitable, que desde luego revestiría grandísima importancia para ambos combatientes. Los japoneses con su escuadra, desde el comienzo de la guerra, puede decirse, eran en absoluto dueños del mar Amarillo y de las costas de Corea en especial; protegidos por sus buques de guerra, numerosos transportes han desembarcado en las playas y puertos coreanos formidable ejército que, victorioso en Seoul, emprendía desde luego la marcha al N. en dirección de la frontera chino-coreana. Los laureles de victorias del ejército empezaban á soliviantar la natural envidia de gloria en los ánimos de los marinos japoneses, que hasta entonces, sirviendo de base primordial á estos movimientos guerreros, quedaban relegados, sin embargo, á obscuro papel para los espíritus poco observadores, y, sobre todo, para la opinión pública del país, que siempre aclama el brillante resultado sin aquilatar los medios ó causas que lo han producido. El papel de *punte cómodo y bien seguro* que desempeñaba la escuadra, se eclipsaba ante la toma de *Ping-Yang*, sin comprender acaso que sólo gracias á la buena organización naval de aquel país y á la abnegación constante de tres meses de rudo crucero por mares y costas desconocidas, tan faltos de cartas como llenos de escollos, ha podido hacer el Japón lo que su enemigo no ha conseguido, justamente por insuficiente

dirección naval, siendo así que las distancias y los medios aparentes abogaban este buen resultado en favor de China.

Con una base de operaciones navales tan excelente como la china del estrecho de *Pe-chi-li*, formada por las dos plazas fuertes arsenales *Port-Arthur* y *Wei-ha-wei*, á 100 millas de distancia de las costas coreanas, una buena organización naval hubiera dado excelentes resultados.

La escuadra china en nada desmerecía al lado de su enemiga, y con constantes cruceros, teniendo los puertos de abrigo tan al alcance de su mano, no se comprende cómo ha permanecido inactiva desde la declaración de la guerra hasta los primeros días de Septiembre. Fuerza es achacar esta ociosidad á órdenes de la corte y manejos diplomáticos, pues es indudable que al táctico naval más rudimentario jamás podría caberle en la mente adoptar la *defensiva* con semejantes elementos.

China desde el primer momento se ha contentado con defender el estrecho de *Pe-chi-li*, la puerta naval de Pekín, estacionando el grueso de sus fuerzas navales, cuándo en *Port-Arthur*, cuándo en *Wei-ha-wei*, y limitándose á escoltar débilmente á sus transportes de tropas que, arriesgadamente y en más de una ocasión con el triste resultado que era de prever, han sido pasto de los cruceros rápidos de los japoneses, señores del mar Amarillo y de las costas coreanas, gracias á la actividad constante del Almirante Ito, que con todo el núcleo de la Armada japonesa, día tras día, ha surcado aquellas aguas desafiando á sus enemigos.

Difícil es, en verdad, aventurar juicios y opiniones sobre los hechos ocurridos en el extremo Oriente. Las noticias que transmiten á diario corresponsales y agencias deben acogerse, no sólo con reserva, sino con manifiesta desconfianza. Las de origen japonés son escasas, y estas pocas, con marcado carácter oficial. La censura periódica en aquel país debe ser á estas horas excepcional, y,

por otro lado, las que emanan de la costa china provienen de numerosos corresponsales ingleses cuyo optimismo salta á distancia. Desde un principio Inglaterra se ha declarado en este conflicto abiertamente por el Imperio Celeste. Esta preferencia era lógica y por demás algo egoísta; los grandes intereses de su comercio en este extremo oriental se veían seriamente amenazados en una guerra que acaso esté llamada á quebrantar en sus firmes cimientos la antigua civilización china, que tan á poca costa explotan ingleses y alemanes. Vencedores los chinos, las cosas seguirían como antaño, la ilusión de su poderío persistiría, y, por lo tanto, quedaría desechada la necesidad imperiosa de aumentar sus flotas y sus ejércitos. Vencida en cambio China, la revolución y regeneración de ideas en el país sería inevitable. El coloso despertaría de su sueño de siglos bajo el acicate de la humillación sufrida y se lanzaría acaso resueltamente en brazos de la nueva savia de la civilización moderna, que fácilmente le abriría los ojos demostrándole que cuenta con elementos por demás poderosos para pesar hondamente en la balanza de los sucesos futuros del Oriente. Sería un factor importante con el cual menester sería contar siempre, y esta perspectiva, por lógica, no puede agradar á Inglaterra.

Estas consideraciones y otras secundarias explican fácilmente la decisiva simpatía inglesa por los chinos, y éstos, que al parecer habían desterrado al personal extranjero de las filas de sus ejércitos y de los mandos activos de sus buques, al romperse las hostilidades con el Japón han vuelto á admitir Jefes y Oficiales ingleses en gran parte de los destinos de su escuadra, sin que pueda explicarse á qué ha obedecido esta ingerencia extranjera.

De aquí que las numerosas correspondencias y noticias del teatro de la guerra, de origen chino, sean tan optimistas por un lado y tan inmerecidas en crédito por otro para quien con imparcialidad y justicia quiera reconstruir los sucesos. Verdadero caos, por lo tanto, es el te-

rreno á que conducen las lecturas numerosas relacionadas con los acontecimientos navales chino-japoneses. Por un lado relaciones sobrias y escuetas de origen oficial diciendo sólo lo que conviene hacer público por ahora; por otro, relatos fantásticos dignos de la pluma de Julio Verne, entremezclados con descripciones dramáticas y sanguinarias de émulos de Ponson-du-Terrail.

Las exageraciones de los hechos ocurridos y las desfiguraciones de la verdad en los propios documentos oficiales han llegado á tal punto, que recientes telegramas de origen chino anuncian hoy (5 de Noviembre) la destitución del mando y degradación del Almirante Ting *por las noticias inexactas comunicadas respecto al combate naval de Ya-lu*. Algunas de las descripciones que á la vista tenemos serían verdaderamente dignas de transcribirse íntegras, como modelo de documentos curiosos en el género de lo inverosímil, pero las sonrisas que despierta su lectura no excluye en cambio las tristes consideraciones que inmediatamente saltan á la mente al ver periódicos profesionales y serios de la prensa extranjera transcribiendo íntegros tamaños disparates, fundamentando sobre ellos consideraciones técnicas y analizando con tales consecuencias los problemas más arduos de la ciencia naval moderna. Con tal base, hay ya quien compara los materiales de distintas casas constructoras, la eficacia y progreso de los arsenales de las naciones europeas; quién pone la artillería Krupp en balanzas de justiprecio con la Canet ó con la Armstrong, y más de uno, en resumen, y como fin primordial del modernismo, se acoge á tales considerandos para un reclamo comercial é industrial. ¡Todo se explota hoy!

Sin embargo, en medio de tanta confusión, algo y no poco puede sacarse en deducción, si con mano parca se procura limitar los alcances del análisis. Empeñaremos nuestros esfuerzos en estos estrechos límites al tratar de dar un relato sencillo de lo que *por ahora* creemos ha

sido la reciente batalla naval del *Ya-lu*, limitando nuestras observaciones críticas á los hechos más salientes y por demás probados, prescindiendo de detalles que en resumen nada puedan alterar las consecuencias así deducidas.

El río *Ya-lu* ó *Ya-lu-Kian*, por otro nombre *Am-Nock-Gang* (coreano), forma la frontera chino-coreana. En sus márgenes se encuentra la plaza hoy fortificada *Wi-Hu*, último baluarte chino en el territorio de Corea, y donde el generalísimo chino, al mando del ejército combatiente, concentraba á principios del pasado mes de Septiembre numerosas fuerzas que cubrieran la retirada del ejército defensor de *Ping-Yang*, así como también el camino directo de la frontera á la ciudad sagrada de *Mukden*, derrota emprendida por los invasores para llegar á *Pekín*. El *Ya-lu* es navegable en sus comienzos para buques de todos tonelajes y ofrece condiciones inmejorables para cómodos desembarcos. En los primeros días de Septiembre recibió órdenes el Almirante chino Ting de proteger con el grueso de su escuadra las operaciones de desembarco de tropas sobre el *Ya-lu*. El sitio y ataque de *Ping-Yang* sobre el *Ta-long* estaba entonces en su apogeo; la pérdida de esta plaza fuerte era inminente, y la proximidad de la escuadra japonesa obligaba á impedir cualquier golpe de mano sobre el *Ya-lu*, única retirada que tenían los defensores de *Ping-Yang*.

El Almirante Ting, forzado por órdenes superiores á mantenerse hasta entonces en la defensiva, cumplimentó inmediatamente las nuevas disposiciones, y escoltando numeroso convoy de transportes fondeó en la desembocadura del *Ya-lu* el día 14 de Septiembre con el grueso de sus fuerzas.

Ping-Yang se rindió á los japoneses el día 16, y aquel mismo día el Almirante Ito, desembarazado del papel cooperativo y protector del ejército de operaciones de su país, reunió sus buques y se hizo á la mar con ánimo de

cido de buscar á su enemigo y recabar para la Marina japonesa nuevos laureles que completaran la corona de triunfo que empezó á tejer en Seoul y Ping-Yang el ejército del sol naciente.

Al día siguiente, 17 de Septiembre, sobre las once de la mañana, se avistaron ambas escuadras, cuyas fuerzas, al parecer y según los más certeros datos, eran las siguientes:

ESCUADRA CHINA; ALMIRANTE TING

Acorazados.

Ting-Yuen (insignia), *Chen-Yuen*, de 7.430 t., 14,5 millas; espesor de coraza 36 cm.; armamento: cuatro cañones de 30 cm. Krupp aparejados en barbata, dos de 15 cm. Krupp y ocho de tiro rápido pequeño calibre.

King-Yuen, *Lai-Yuen*, de 2.850 t., 16 millas; espesor de coraza 24 cm.; armamento: dos cañones de 21 cm. Armstrong aparejados en barbata, dos de 15 cm. íd. y siete de tiro rápido pequeño calibre.

Ping-Yuen, de 2.850 t.; 10,5 millas; espesor de coraza 20 cm.; armamento: un cañón de 26 cm. Krupp, dos de 15 cm. íd. y ocho tiro rápido pequeño calibre.

Cruceros protegidos.

Chih-Yuen, *Ching-Yuen*, de 2.300 t.; 18 millas; 25 cm. de coraza en la barbata; armamento: tres cañones de 20 cm. Armstrong (dos aparejados), dos de 15 cm. Armstrong, 23 de tiro rápido pequeño calibre.

Tsi-Yuen, de 2.355 t., 15 millas; armamento: dos cañones de 21 cm. Krupp, uno de 15 cm. íd., nueve de tiro rápido pequeño calibre.

Kwang-Ping, *Kwang-Ki*, de 1.030 t.; 16,5 millas; arma-

mento: tres cañones de 12 cm. Armstrong y ocho de tiro rápido pequeño calibre.

Cruceros con cubierta parcialmente protegida.

Tchao-Yong, Yang-Wai, de 1.350 t.; 16 millas; dos cañones de 25 cm. Armstrong, cuatro de 12 cm. íd. de tiro rápido y siete de pequeño calibre.

Total: cinco acorazados, siete cruceros protegidos y cuatro torpederos.

ESCUADRA JAPONESA; ALMIRANTE ITO

Acorazados.

Fu-Soo, 3.700 t.; 13 millas; espesor de coraza 18 cm.; armamento: cuatro cañones de 24 cm. Krupp, dos íd. de 17 cm. y nueve de tiro rápido pequeño calibre.

Cruceros acorazados.

Hi-yei, 2.200 t.; 13 millas; espesor de coraza 11 cm.; armamento: tres cañones Krupp de 17 cm., seis íd. de 15 centímetros (los de tiro rápido se ignoran por haber sido montados recientemente).

Tschiyoda, 2.450 t.; 19 millas; espesor de coraza 11 cm.; armamento: 10 cañones de 12 cm. de tiro rápido y 17 íd. de pequeño calibre.

Estos dos buques no tienen cubierta protectriz; la coraza de 11 cm. es parcial y sólo para la defensa de los sirvientes de las baterías; por eso no los clasificamos como acorazados en contra de la clasificación inglesa.

Cruceros protegidos.

Matsu-Shima (insignia), *Itsuku-Sima Hasidate*, 4.277 toneladas; 17,5 millas; 30 cm. de coraza en la barbata; armamento: un cañón Canet de 32 cm., 11 de 12 cm. id. de tiro rápido y 22 id. de pequeño calibre.

Yoshinó, 4.150 t.; 23 millas; armamento: cuatro cañones de tiro rápido de 15 cm., ocho id. id. de 12 cm. y 22 id. id. de pequeño calibre.

Naniwa, *Takachilio*, 3.650 t.; 18,7 millas; armamento: dos cañones Armstrong de 26 cm., seis de 15 cm. tiro rápido y 12 pequeño calibre id.

Akitsu-Shima, 3.150 t.; 19 millas; armamento: un cañón Canet de 32 cm., 12 de 12 cm. tiro rápido y seis id. de pequeño calibre.

Cañonero.

Akagi, 615 t.; 12 millas; armamento: un cañón de 24 cm. Krupp, uno de 12 cm. id. y dos tiro rápido.

Transporte.

Saikio, buque mercante armado en guerra, sin protección y con armamento provisional, cuyos datos característicos se ignoran.

Total: un acorazado, dos cruceros acorazados, siete cruceros protegidos, un cañonero y un transporte.

La comparación de las fuerzas opuestas engendraría más de una discusión acalorada. Sin embargo, aventuramos nuestra opinión decisiva en favor de la escuadra del Almirante Ting, en *circunstancias análogas de equipación de disciplina, práctica y manejo del material* en ambos combatientes, y sobre todo teniendo en cuenta las especiales condiciones del combate, que obligaban á Ting

á adoptar la defensiva. Sus buques eran justamente apropiados á esta operación táctica, y cinco acorazados, entre ellos dos de más de 7.000 t., y siete cruceros, todos protegidos, á más de los cuatro torpederos que con justicia, fuerza sería reclamaran su correspondiente papel activo, son bases formidables para esperar á un enemigo sólo superior al parecer en velocidad y medios de ataque. Un espíritu sereno y unas capacidades tácticas marítimas mejor experimentadas que las del Almirante Ting seguramente hubieran dado resultados beneficiosos y definitivos, pero la personalidad de este Almirante y los factores esenciales de unidad de instrucción, práctica, entusiasmo y subordinación, etc., etc., de que carecía el abigarrado personal heterogéneo de su mando, han sido la causa del desastroso fin que la Providencia le reservaba al amanecer del día 17 de Septiembre.

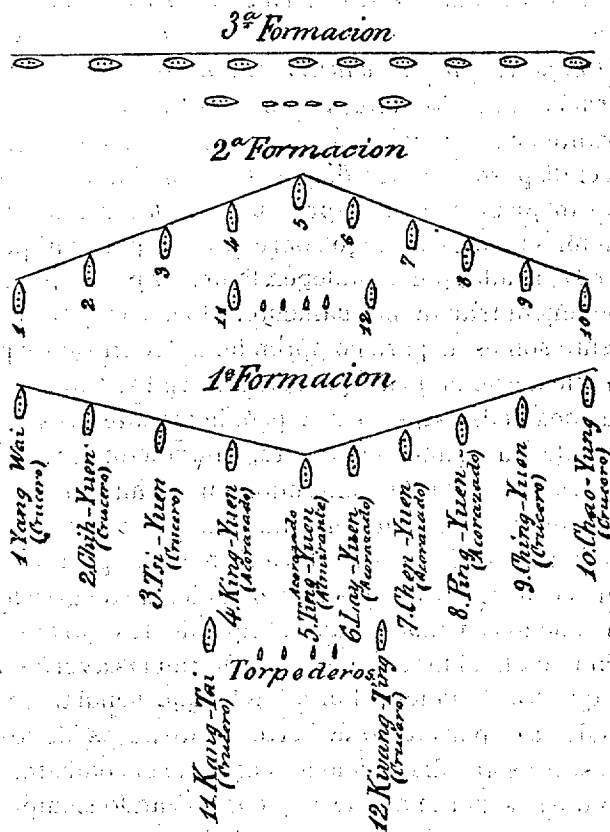
Por otro lado, el Almirante Ito ha demostrado condiciones de hombre de mar y marino táctico muy superior á su adversario. Conocedor detallista del material que tenía bajo su mando, ha sacado provechosos resultados de sus condiciones, procurando esquivar las fases del combate que pudieran serle adversas con buques como los suyos, peor defendidos que los chinos, pero en cambio superiormente armados para la ofensiva.

La presencia de la Armada japonesa á la visita del *Ya-Lu sorprendió* al Almirante Ting (y esta es la primera falta de este Almirante, que por lo esencial no entraremos á discutir). Dificilmente se comprende que una fuerza naval tan poderosa empeñada en un desembarco importante de tropas permaneciera sin centinelas avanzados que pudieran darle aviso de la proximidad de un enemigo tan activo como Ito y cuyas condiciones, resueltas por demás, se habían visto experimentadas y comprobadas, tanto más cuanto que era sabido que la escuadra japonesa sólo esperaba la rendición de *Ping-Yang* (ya por entonces inminente), para trasladar su base de

operaciones á la desembocadura del Ya-lu. No obstante, repetimos que la descubierta de los primeros humos de los buques japoneses en el horizonte del Ya-lu, *sorprendieron* al Almirante Ting, que hacia cuatro días dirigía personalmente el desembarco de numerosas tropas traídas en varios transportes para ser depositadas en las márgenes del río frontera. Es más, á juzgar por relatos muy probables, muchos de sus buques, en el momento de hacerse la señal de *safarrancho de combate*, tenían parte de sus dotaciones y embarcaciones menores aún en tierra, y, como medida preventiva, para resguardar más de un transporte cargado de tropas, á quienes se les dió orden de *guarecerse dentro del río*, fué la primera orden de formación de escuadra dictada por Ting; desastrosa, fatal y antitáctica, como todas las que aquel día, emanaron de sus drizas de bandera; y era esta la antigua formación de *media luna*, olvidada desde Lepanto á nuestros días. A partir de este momento, la escuadra china caminó de error en error hasta terminar la triste jornada del 17, en la que sólo quedó á salvo, parodiando la derrota de Francisco I, la bravura, el valor personal, el desinterés y el sacrificio de las fanáticas tripulaciones chinas, excelentes propiedades humanas que tuvieron que ceder ante la pericia, cálculo y manejo hábil é inteligente que demostraron los japoneses familiarizados con los portentosos medios del arte y tecnicismo naval del año corriente, por primera vez puestos en juego.

La crítica de las evoluciones tácticas del Almirante Ting por fuerza tiene que ser cruel con este marino. Al avistarse las escuadras enemigas, Ito formó sus barcos en línea de frente, bien equilibrados los lugares en cuanto á tonelaje y poderes ofensivos. El *Matsu-Shima*, buque insignia, al centro; y los igualmente poderosos sus hermanos gemelos *Itsuku-Sima* y *Hasidate* formando las cabezas de fila. La velocidad (la principal ventaja que le achacan los encarnecidos abogados defensores del des-

graciado Ting), tuvo que ser siempre muy reducida, apenas 10 millas, ya que había buque japonés, como el *Akagi*, que seguramente no podría pasar de esta cifra, y, por lo tanto, sirviendo de regulador, ya sabemos que las escuadras, para buenas formaciones, indispensablemente tienen que ajustarse á la velocidad del buque de menos andar.



Su contrincante Ting, como decimos, formó sus buques en *media luna*, y como más tarde aparecen en formación de ángulo agudo con el vértice hacia el enemigo, que re-

mos creer que el paso de una formación á otra, más que á obedecer órdenes emanadas del Almirante, fué sin duda debido á falta de organización y disposiciones previas de velocidad marcada, é hijo tan sólo de haberse adelantado los del centro por ardor natural de la pelea, lo cual, en resumen, implica un desorden y una independencia en los Comandantes por demás vituperables. Corrobora este aserto los diferentes relatos que á la vista tenemos, en los cuales más de una vez se describe el caso de buques chinos *que se salen de la formación sordos á las órdenes del Almirante que les señala mantengan su puesto*, y lo comprueban, por lo tanto, también las declaraciones del Almirante enemigo Ito, que en su parte oficial de la batalla dice: dispuso "que los disparos de sus buques se centraran primeramente sobre una de las ramas de la formación enemiga y luego sobre la otra, para aniquilarlas por separado, por lo independientes y poco apoyados que se encontraban mutuamente." Pruebas por demás elocuente son éstas para comprender la confusión y poco orden que desde un principio reinó entre los chinos.

A las dos de la tarde, ó sea próximamente tres horas después de empeñado el combate, Ting dió orden de formar en *línea de fila*, presentando, por lo tanto, los costados al enemigo. No comprendemos tampoco las razones que pudieran motivar esta nueva formación, pues el mejor aprovechamiento de la concentración de fuegos de las baterías de los costados, dado el tipo de los barcos chinos, en nada la obligaba, como no fueran las averías parciales que ya á aquella hora había que señalar en las piezas de caza por efecto de certeros disparos de los japoneses. En estas disposiciones continuó el combate, sostenido tan sólo por la artillería y conservando siempre los japoneses su primitiva formación de línea de frente, que sólo por momentos breves abandonaron alternativamente alguno que otro de sus buques, obligados por las contingencias naturales de la pelea, quién para remediar una

avería, quién para apagar un incendio, ó como el Almirante *Ito*, para trasladar su insignia del *Matsu-Shima* al *Hasidate*, ya que el primero, por efecto de la especial preferencia de los cañones chinos, sirvió de blanco principal á los disparos enemigos.

La puesta del sol y las amenazas de las sombras de la noche obligaron al Almirante *Ito* á cesar el fuego, pero ya entonces los chinos sólo contestaban con intermitencias á los disparos de sus enemigos, y la mayor parte de aquellos hermosos buques del Celeste Imperio que hemos enumerado al hacer los recuentos de las escuadras beligerantes, eran montón de ruinas flotantes ó nuevos escollos agregados á los arrecifes de la costa coreana.

Para formarse una idea de los detalles y peripecias de la batalla, que en nada pueden alterar la crítica del conjunto, publicamos á continuación un trozo de la traducción literal del parte oficial de campaña enviado por el Almirante *Ito* á su Gobierno. Dice así:

“La escuadra había estado varios días cooperando con las fuerzas terrestres del río *Ta-long* sobre *Ping-Yang*. El 16 de Septiembre por la mañá recibimos la noticia de la toma de *Ping-Yang*, é inmediatamente el Almirante *Ito* se hizo á la mar con once barcos y el crucero auxiliar *Saikio*, que llevaba á su bordo al Almirante *Kabayama*, perteneciente al Estado Mayor general de la Marina é Inspector del litoral. Hicimos rumbo al N., y al amanecer del 17 pasábamos *Haiyantán*; sobre las once avistamos la baía *Takuchad*, costa de la Mandchouría, y muy pronto nos convencimos que la escuadra enemiga debía encontrarse en estas cercanías; seguimos avante y á poco señalamos 14 buques chinos y cuatro torpederos, reconociendo fácilmente los siguientes: *Ting-Yuen*, *Chen-Yuen*, *Lai-Yuen*, *Ping-Yuen*, *Ching-Yuen*, *Tschi-Yuen*, *King-Yuen*, *Tchao-Yong*, *Yang-Ouei*, *Kuang-Ping*, *Koung-Ki*, con otros más de los cuales no teníamos antecedentes.

„Todos estos barcos, al avistarlos, maniobraban con objeto de salir de la bahía en demanda nuestra, formando una *media luna*. El Almirante chino rompió el fuego á 4.000 m., y el resto de los enemigos imitaron el ejemplo.

„Nuestra formación era la línea de frente con el barco Almirante *Masu-Shima* al centro; el *Saikio*, á pesar de su escaso armamento, ocupó también con denuedo y bravura un puesto en la formación. A fin de no malgastar las municiones, esperamos á que las distancias se redujeran á 3.000 metros para contestar al fuego del enemigo.

„Pocos disparos cambiamos en la situación descrita, pues bien pronto, y cumpliendo órdenes del Almirante, nuestra escuadra evolucionó para reconcentrar sus fuegos sobre uno de los lados de la formación enemiga y más tarde sobre el otro. El Almirante Ting cambió entonces de formación y adoptó la de línea de frente, generalizándose entonces un cañoneo formidable entre ambas escuadras á distancias variables de 2.000 á 3.000 m.

„Muy pronto pudimos convencernos que nuestro tiro era infinitamente superior al del enemigo. De los proyectiles chinos pocos llegaban hasta nuestros buques; en cambio nosotros los alcanzábamos á ellos continuamente y al parecer de una manera muy eficaz. La mayor parte de nuestra artillería era de los más recientes modelos y rendían un servicio excelente.

„Poco después el Almirante chino pareció inquietarse de la mala situación; rompió la línea, y dos ó tres de sus buques se dirigieron á toda máquina sobre nosotros. El combate se hizo encarnizado, pero la gran masa de proyectiles lanzada por el enemigo no arredró á nuestros buques.

„El crucero acorazado chino *Lai-Yuen* quedó muy mal parado en esta aventura, y cuando los demás asaltantes enemigos recuperaron su puesto en la formación anterior concentramos nosotros nuestros fuegos sobre los buques enemigos averiados, y en especial sobre el *Lai-Yuen*, que

á simple vista se notaba que se iba á pique; sin embargo, los sirvientes permanecían al pie de sus cañones hasta el último momento; por fin el crucero empezó á hundirse pausadamente, primero la popa. La parte de proa se desprendió casi en totalidad del resto, y en esta posición permaneció cosa de minuto y medio; luego desapareció por completo y para siempre. Ningún torpedo hemos lanzado sobre este buque; sólo la artillería lo ha destruído.

„A bordo de nuestra escuadra el entusiasmo fué indescriptible, las dotaciones redoblaron su ardor y denuedo, y los Oficiales no reprimían su alegría.

„Igual suerte le cupo al *Tschi-Yuen*. La situación de este buque era bien crítica sin duda; reconcentramos sobre él nuestros fuegos y pronto se fué á pique arrastrando tras de sí toda su dotación.

„Por nuestro lado, el *Saikio* se había defendido con su escasa artillería cuanto le era posible, pero sus condiciones no eran para combatir en línea contra acorazados (téngase en cuenta que el *Saikio* es un *paquebot* armado en guerra); lógico, por lo tanto, que corriera grandes peligros. Los chinos bien comprendieron su debilidad. Una granada del *Ting-Yuen* le destruyó el aparato de gobernar y el *Saikio* quedó fuera de combate. Procuró salirse de la formación maniobrando con las hélices, pero en esta faena no pudo esquivar el aproximarse á cosa de 80 metros del *Ting-Yuen* y del acorazado también chino *Chen-Yuen*, que á todo vapor gobernaban en su demanda. Los Comandantes chinos creyeron sin duda que el *Saikio* procuraba darles una embestida, pues ambos maniobraron para evitarla, dejando así espacio libre al crucero japonés, circunstancia que aprovechó éste para escapar á toda fuerza con rumbo al S. Al comprender la maniobra los chinos le dispararon dos torpedos sin lograr hacer blanco.

„El fuego, que con este incidente había decaído algo, volvió á recrudecerse con gran energía. El crucero chino

Tchao-Yong, en parte desmantelado y varado sobre una roca, seguía sin embargo haciendo fuego y defendiéndose de dos de los nuestros que lo cercaban; poco después empezó á hundirse por la popa y desapareció entre las aguas el casco, dejando al descubierto los masteleros. La dotación, refugiada en el aparejo, lanzaba gritos desesperados. El espectáculo era por demás triste y lamentable; pero el combate estaba en su apogeo y no nos era posible socorrer á aquellos desgraciados. Al mismo tiempo el *Yang-Ouei* abandonaba la línea de batalla, dando fuertes bandazos y dejando escapar por los costados un humo muy denso.

Por nuestra parte también habíamos sufrido averías, pero no tantas como el enemigo. En el barco almirante *Matsu-Shima* una granada china estalló en la batería de proa; desmontando el cañón de caza de 12 cm. de tiro rápido, y produjo varias bajas entre sus sirvientes. La pieza desmontada salió despedida y recorrió gran trecho de la batería, produciendo averías de consideración. Los fuegos enemigos se habían dirigido con gran especialidad sobre este buque, que tuvo que lamentar la muerte del segundo Comandante y primer Teniente y 120 bajas más en el resto de la dotación; el buque, sin embargo, aun flotaba. Se retiró de la línea de fuego y el Almirante Ito con su estado mayor se transbordaron al *Hashidate*, volviendo momentos después al centro de la acción.

Mientras tanto el *Hiyei*, que había servido de blanco á dos acorazados chinos, maniobraba con habilidad contestando á sus fuegos. Una granada china pega fuego á la parte de madera del crucero; otra explota en la enfermería, matando al Médico, á sus ayudantes y varios heridos. El Comandante abandona la línea de fuego para apagar el incendio, y consiguió esto vuelve á ocupar su puesto. La conducta del crucero *Yoshino* fué admirable. Comprendiendo la crítica situación del *Hiyei* se adelantó, y maniobrando hábilmente ocupó el puesto de aquél, ata-

cando al enemigo con bravura. Recibió numerosos proyectiles y tuvo algunas averías en su barbata de proa, pero de poca importancia, pues han sido fácilmente remediadas.

„Los chinos procuraron varias veces hacer uso de sus torpederos, pero los vigilábamos con gran cuidado. El Comandante de la cañonera *Akagi* desde la cofa de su buque seguía con atención todos los movimientos de los temibles enemigos, señalándolos por medio de banderas. Un proyectil, dando en el palo, lo parte; la cofa se viene abajo y mata al Comandante y á sus dos serviolas. El primer Teniente toma el mando y sigue en su puesto hasta que cesa el combate.

„Al anoecer notamos un humo denso que sale del acorazado *Ting-Yuen* y de los cruceros acorazados *Ping-Yuen* y *King-Yuen*; suponemos que tienen fuego á bordo, pero no se retiran aún y los chinos siguen disparando, pero con intermitencia.

„Poco después el enemigo está en completa retirada, y nosotros hacemos rumbo á la mar para desatracarnos, con intención de repetir el ataque á la mañana siguiente. Se regularon las velocidades por la de los barcos que más habían sufrido; nos alejamos con precaución de la escuadra china para no estar expuestos á un ataque de sus torpederos. Al cerrar la noche perdimos de vista el enemigo, y al despuntar el día procuramos avistarlo de nuevo, pero sin conseguirlo; sin duda buscó amparo y refugio en algún puerto. Encontramos en el lugar de la acción al crucero *Yang-Ouei* varado y abandonado y lo destruimos con un torpedo; es el único explosivo que hemos empleado.

„No tenemos que lamentar la pérdida de ninguno de nuestros buques; tres, sin embargo, tienen averías de consideración, pero todos, á excepción del *Matsu-Shima*, serán reparados con los medios de á bordo. El buque insignia se ve obligado á abandonar la escuadra.

Omitimos el trabajo comparativo y minucioso de las averías sufridas por ambos combatientes; sólo diremos que por parte de los chinos las pérdidas *totales* han sido: un acorazado y cuatro cruceros á pique, y el resto de los buques, sin excepción, con grandes averías. Los japoneses en cambio, puede decirse han salvado todos sus buques, pues sólo el *Matsu-Shima* se vió obligado á abandonar la escuadra después del combate.

Revistas profesionales extranjeras y opiniones acreditadas en asuntos navales y militares discuten con calor hace dos meses las causas y motivos de tan desastrosa derrota. Creemos firmemente por demás prematuras cuantas consecuencias puedan deducirse de los escasos datos aportados hasta el día, pero las razones primordiales de la victoria de los japoneses saltan á la vista, desde luego, y prescindiendo de comparaciones técnicas entre cañones Krupp, Canet y Armstrongs, cruceros protegidos y cruceros acorazados, ventajas de velocidad, análisis de distancias de tiro y evoluciones, la ventaja de la escuadra del Japón sobre la China era la organización, instrucción y dirección de su personal naval y no otra. En este punto, y ante la conducta y acción de ambos Almirantes, es difícil ofuscarse y huelgan desde luego los datos detallistas.

Por un lado vemos un hombre resuelto y sereno, conocedor del material naval moderno, con una escuadra bien organizada y unida, templada y acostumbrada á la vida de mar por provechosa campaña de cruceros rudos durante varios meses; encuentra á su enemigo cuando quiere y donde lo busca; aquilata sus ventajas y sus deficiencias, y comprendiendo la mayor masa de tonelaje de su adversario y sus mejores defensas de coraza, se mantiene á distancia encomendando á su artillería de tiro rápido y á sus prácticos servidores, que le resuelvan el problema que le vedan por otro lado su único acorazado y la débil protección del costado de sus buques. El tiro certero y rá-

pido de sus cañones es su mayor eficacia y la buena formación adoptada, en la que el blanco que presentan sus buques se reduce al límite inferior, su mayor defensa contra las artillerías Krupp y Armstrong del adversario. Muchas y sabias disposiciones más, hoy aún ignoradas, ha debido dictar y poner en práctica este Almirante, y como prueba patente de este aserto, basta fijarse en el detalle importante del papel señalado durante el combate al cañonero *Akagi*, que verdaderamente es nuevo en los anales marítimos. Dedicar un buque al exclusivo objeto de vigilar los movimientos de los torpederos enemigos, es prueba de que Ito había aquilatado de antemano y con clara perspicacia todas las contingencias probables de la lucha, y al asignar un buque para este importantísimo cometido, y ya que carecía de cazatorpederos para el objeto, ha dado una buena lección provechosa para la defensa de escuadras contra estos temibles enemigos; de esta suerte, los Comandantes y dotaciones de los buques en acción podrán dedicarse con más sosiego al empleo útil de sus demás medios de defensa y ataque contra colosos y cañones, fiados en que en una cofa y dominando el panorama hay quien exclusivamente vela por señalar, como buen vigía, los movimientos inquietos de estos pequeños *David* (1).

El fuego de los buques japoneses fué acertadísimo, á juzgar por los resultados, dependiente en primer lugar del experto personal que los servía, y en resumen, todo el comportamiento de las dotaciones señala una disciplina y

(1) En todos los repartos de las dotaciones de un buque moderno para combate, existen si los vigías ó serviolas en las cofas militares, pero es imposible sustraer a estos tripulantes de las contingencias y de los azares que sufra su propio buque. La influencia es natural, y de aquí que la vigilancia de estos individuos á la fuerza se concretará á los peligros que pueda correr momentáneamente la nave que tripulan; los Comandantes de los mismos harto tienen que hacer para ocuparse de los movimientos generales de los torpederos enemigos cuando éstos no se dirijan en especial contra su propio buque, y así el papel de la cañonera *Akagi* en el combate del *Ya-lu* es una novedad provechosa, repetimos, que seguramente dará lugar á detenidos estudios en la estrategia naval.

una organización envidiables, base primordial de un poderío naval.

En contraposición con estos elogios se manifiestan la pericia y destreza de la Armada china.

El Almirante Ting, á juzgar por correspondencias particulares del teatro de la acción, es un marino experto que ha navegado mucho y cuyo valor personal, puesto á prueba en distintas ocasiones, ha dado siempre pruebas inequívocas de eficacia; en el combate del *Ya-lu*, á bordo del acorazado *Ting-Yuen* no las ha escaseado tampoco y se ha batido como un bravo, pero como Almirante y estratégico y, en una palabra, como organizador de una flota y persona en quien como es natural recaía acaso en aquel momento la salvaguardia y el empleo de la fuerza más indispensable para la defensa de su patria; sus gestiones han sido tan desastrosas y su impericia tan patente, que fuerza es creer que en China, siguiendo rutinas ya olvidadas, han hecho Almirante á cualquier mandarín de buena influencia política, parodiando un caso muy reciente de un Estado americano en que presenciarnos el nombramiento de Jefe de una escuadrilla de torpederos firmado á nombre de un Coronel de caballería, muy á propósito para mandar escuadrones, pero por demás ignorante de lo que eran estas complicadas embarcaciones de guerra.

La conducta de Ting en las márgenes del *Ya-lu* se hace inexplicable á todas luces; no se comprende cómo fué sorprendido por la flota japonesa.

Teniendo un núcleo de fuerzas navales tan poderoso entre sus manos y llamado á defender un desembarco importante con un enemigo á pocas millas de distancia, y sin haber querido recoger hasta entonces el guante de desafío que varias veces le había lanzado al rostro su adversario enseñoreándose por todo el mar Amarillo, viene á aceptar el reto impremeditadamente y en las condiciones más desfavorables que pudiera escoger. Las dotaciones

de sus buques están desprevenidas; no hay tiempo para concertar planes ni acordar conductas, y, por lo tanto, abandona al juicio de sus Comandantes el comportamiento de cada cual, fiando á la pericia y valor personal de cada uno de ellos el buen resultado de tan complicadísima combinación de material de máquinas modernas que componen su hermosa escuadra. En los penoles del *Ting-Yuen* aparecen estas dos señales dignas de mejor ocasión: *Si el enemigo arria su bandera, ó arbola la bandera blanca ó la china pidiendo cuartel, no se le dará y se seguirá disparando sobre él hasta echarlo á pique.* Otra: *Todo Oficial ó marinero cumplirá con su deber en provecho de su país. Espero poder felicitaros mañana por la tarde por la victoria alcanzada.* Esta última es un plagio sarcástico de las lacónicas órdenes de Trafalgar.

La impaciencia domina el ánimo del Almirante *Ting* tanto como el de sus subordinados más novicios y á 4.000 metros rompe el fuego imitándole seguidamente todos sus buques. ¿Dónde y por qué disparan? Acaso no lo saben. Es el apresuramiento del recluta en su primer fogueo: disparar mucho y mal para hacer ruido y amedrentar al enemigo; y sin embargo, el material de artillería chino es hermoso: cañones Krupp y Arsmtrong de modelos recientes, desde 30 cm. de calibre hasta los últimos de 12 cm. de tiro rápido. Gran número de este último sistema acababan de montarse en los buques chinos días antes, á juzgar por una correspondencia particular del Comandante del *Chen-Yuen* Mr. M. Giffen, de nacionalidad inglesa, y, por lo tanto, los que achacan la victoria japonesa á la superioridad de los cañones de tiro rápido, dando por supuesto que los chinos no poseían armamento de este sistema, han debido querer juzgar el asunto tan sólo con los erróneos datos que se desprenden consultando el *Naval-Anuary* de Brassey.

El orden de formaciones de la escuadra ya nos ha merecido juicio por adelantado; todo fué debido sin duda á

confusión é independencia vituperable en los Comandantes. Éstos sobre todo merecen baldón severo, sólo explicable en su sospechosa procedencia; los hay chinos y extranjeros; aquéllos mejores que éstos, pero en resumen es gente advenediza, entre los cuales alguno, como el citado inglés M. Giffen, se le ve tomar el mando del *Chen-Yuen* días antes de la batalla, ocupando además el puesto de Jefe de Estado Mayor y Capitán de banderas con un personal que desconoce y al cual menester es inspire poca confianza.

El Almirante Ting acaso sólo se propuso salvar su convoy de transportes al aceptar la lucha en las condiciones descritas. Si es así, justo es confesar que lo consiguió, pero á costa de inmensos sacrificios; en cambio no se concibe cómo no empleó sus torpederos y los espolones de los poderosos acorazados, ya por esta senda del desinterés de vidas y materiales.

La retirada de los japoneses al ponerse el sol lo dejó dueño, como antes, de la desembocadura del Ya-lu; pero si supo defenderla, debió ser como el *Médico á palos* de Molière, á la fuerza, ya que aquella misma noche le faltó tiempo para hacerse á la mar, y por entre cayos y rompientes, barajando la costa de la Maudchuria guarecerse en Port Athur con los restos de su desmembrada flota.

La victoria del Ya lu, repetimos nuevamente, es debida única y exclusivamente á la buena organización, á la práctica constante y al buen personal de la Marina japonesa. Tamañas afirmaciones y pruebas tan concluyentes han alarmado á Europa.

Los ingleses, acérrimos defensores de China, no ocultan hoy su estupor, y en sus escritos sobre este asunto confiesan que desconocían todo el alcance que había adquirido en el Japón el ramo de la Marina; y si los resultados asombrosos del poderío naval de nuestros vecinos asiáticos han podido preocupar al pueblo inglés, á juicio de nuestros lectores, queda señalar la mella que por buena

lógica é irrefutables razones debieran producir desde luego en el ánimo de los Gobiernos españoles.

Saludables enseñanzas, no ya para lo futuro sino para el presente, debieran ser las inmediatas consecuencias, y puesto que la previsión es la primera obligación fundamental de todo buen Gobierno, creemos firmemente que los cañonazos de la costa coreana, más que *toques de atención* para nosotros, son *repique general de alarma* que debiera aturdirnos los oídos y hacernos volver la vista con ojos de espanto hacia ese Oriente lejano que tan abandonado tenemos y donde peligran seriamente nuestras preciadas Filipinas, Carolinas y Marianas. En un artículo nuestro, escrito á raíz del rompimiento de las hostilidades y publicado en la REVISTA GENERAL DE MARINA, de Agosto pasado, vaticinábamos con dolor las posibles consecuencias que pudieran acarrear nos las victorias japonesas, y ya entonces decíamos que era lógico que el poder naval de ambos combatientes, *especialmente el del Japón*, llevaran cierto recelo al ánimo caviloso de los buenos patriotas, pensando en que aquellos poderosos elementos de guerra puedan volverse un día contra nuestras posesiones del archipiélago filipino, y tal preocupación no era hija, no, por cierto, de nuestra inveterada impresionabilidad nacional, porque justamente en este momento, cuando los dos colosos asiáticos se batan, es cuando nos podemos considerar más seguros; pero lo que hay es que la lucha entablada, cualquiera que sea su resultado, dará, como lo está haciendo hoy ya, á las dos naciones, la medida de su fuerza marítima, con elementos que ni una ni otra habían puesto aún á prueba. Quien sea el vencedor no dejará de pasear una mirada ambiciosa y confiada sobre sus vecinos asiáticos, y animado por la victoria y confiando ya de una manera segura en sus medios de combate, aquilatará debidamente las fuerzas y recursos de sus molestos huéspedes europeos. ¡Ojalá que no llegue á ver clara toda nuestra debilidad marítima en Filipinas,

Marianas y Carolinas! Los pueblos que se lanzan á la lucha, á la guerra, suelen volverse demasiado inquietos y convertirse en peligro para la paz cuando la fortuna les favorece.

Japón, nación joven en la moderna civilización, coronada de laureles por demás merecidos, y alentada por el golpe de fortuna que como premio á sus desvelos constantes y dispendios considerables recibe hoy á las puertas de Pekín, seguramente entra de lleno en el camino de las conquistas ambiciosas.

El espíritu del país, soliviantado con los olores de pólvora, y algo embriagado con los himnos de victoria, no se contentará con el protectorado de Corea y la indemnización crecida que China pueda ofrecerle, bien aconsejada por las grandes potencias europeas; los japoneses, hoy en día, ya piden más. Piden la isla de Formosa como garantía y la tendrán de buen grado ó por fuerza, y conviene que sepan los españoles, por si olvidado lo habían, que desde la punta S. de Formosa (cabo *Nau Sha*) á nuestro cabo *Bojeador* en el N. de Luzón, hay un centenar de millas que se recorren en pocas horas con un crucero como el *Yoshino*.

En el furor y en el acaloramiento de la lucha el espíritu bélico de nuestros vecinos asiáticos tiene ya hoy manifestaciones por demás peligrosas, y como ejemplo elocuente de este aserto, léase las contestaciones dadas en uno de esos modernos *interview* tan en boga en la prensa europea por uno de los hombres influyentes en el Japón, al ser requerido diera su opinión acerca de una probable intervención armada por parte de Inglaterra ó Rusia en la entablada lucha chino-japonesa. En la conversación aludida aventuró el corresponsal inglés la idea de que la escuadra japonesa poco podría entorpecer la acción de la inglesa, y recibió la siguiente respuesta:

“No lo creo así, antes bien aseguro que podremos darle buen trabajo. Para nosotros nos es indiferente dirigir

nuestros cañones sobre cualquier plancha de blindaje, sea ésta inglesa ó china; el caso está probado y esto es lo esencial: sabemos usar bien nuestros cañones y hacemos buenas punterías; la batalla del Ya-lu no deja lugar á dudas; es más, acaso reconcentraremos nuestras pupilas y se nos aclarará más la vista apuntando contra los barcos ingleses. Pregunte usted á los críticos europeos las hazañas de que son capaces nuestros ojos perspicaces y por qué no encuentran hoy palabras suficientes para expresar toda su admiración y todo el estupor que les han causado nuestros hechos militares recientes. No soportaremos ninguna ingerencia militar en nuestros asuntos, ni hoy en guerra, ni mañana en paz.,,

Exageradas á no dudar son estas conclusiones, pero por lo menos implican un fondo de independencia, una ambición y una confianza en los propios medios que sólo el tiempo está llamado á juzgar.

Los hechos son claros y concluyentes. Hemos visto al Japón hacer en dos meses lo que nunca consiguieron Francia é Inglaterra con sus ejércitos aliados en la campaña contra China. La flota, alma y base del poderío del imperio japonés, ha sido la causa de que en cuarenta días el ejército sea dueño de Corea, y que hoy á los tres meses de campaña el Celeste Imperio amenace quebrantarse en toda su extensión.

¿Y con estos ejemplos y estas enseñanzas, permaneceremos los españoles en la inacción?

¿Será posible que la defensa marítima y terrestre del archipiélago (especialmente la primera, base de la segunda) continúe siendo lo que es hoy?

Apelamos á la respuesta sincera de todo buen español, conocedor de nuestras fuerzas militares en aquel olvidado rincón de Oriente, al Gobierno constituido, primer celador de los intereses del país, á las sociedades filantrópicas y conservadoras de la integridad de la patria, á los militares ilustres de la nación y á la Marina, en resumen,

primer baluarte que ofrecerá su pecho á la invasión enemiga el día del sacrificio, pues no de otra manera podrá llamarse la lucha desigual que en tan desgraciado día tendrán que aceptar nuestros Oficiales.

Y conste que no son pesimismo rutinario los que nos arrancan del fondo del pecho estas exclamaciones.

¿Cómo ni cuándo pondremos nosotros en fila en Filipinas una escuadra como la del desgraciado Almirante Ting?

¿Qué plazas fortificadas, ni qué base de operaciones militares nuestras (si las hay en el archipiélago) puede compararse á *Port-Athur* y *Wei-ha-wei*?

¿Qué defensa marítima ni terrestre tienen nuestras islas y sus principales ciudades Manila, Cebú, Ilo-Ilo, Zamboanga, etc., etc.

¿Qué arsenal con medios de reparaciones y carenos rápidos, diques, etc., sostiene la Marina en Filipinas?

Las verdades así dichas no en balde se califican de amargas y molestas, pero faltaríamos á nuestro deber de conciencia, como buen español y como Oficial de Marina en especial, si á la postre de estas incompletas consideraciones analíticas de los recientes sucesos chino-japoneses señaláramos la *paja en el ojo ajeno* sin lamentarnos de la *viga* que nos atormenta el propio, y por lo menos, y á falta de otras satisfacciones más justificadas, con la conciencia tranquila de quien con franqueza señala los inconvenientes que á su escaso criterio encierran órdenes superiores recibidas en pleno fuero militar, haremos constar nuestra humilde protesta ante los medios de garantía de defensa que la nación española pone en manos de sus futuros defensores; que no por esto, estoy seguro, dejarán de ir serenos á la lucha, persuadidos del sacrificio, pero impuestos en el cumplimiento de su sagrado deber.

Noviembre, 94.

MARIO RUBIO MUÑOZ.

Teniente de navío

VALIZAS FLOTANTES Y BOYAS LUMINOSAS⁽¹⁾

Gracias al progreso de la industria moderna, mediante la cual los buques de vapor navegan contra viento y marea rápida y directamente como proyectiles enormes disparados con precisión desde un mundo al otro, los riesgos de la navegación distan mucho de ser como en tiempos pasados.

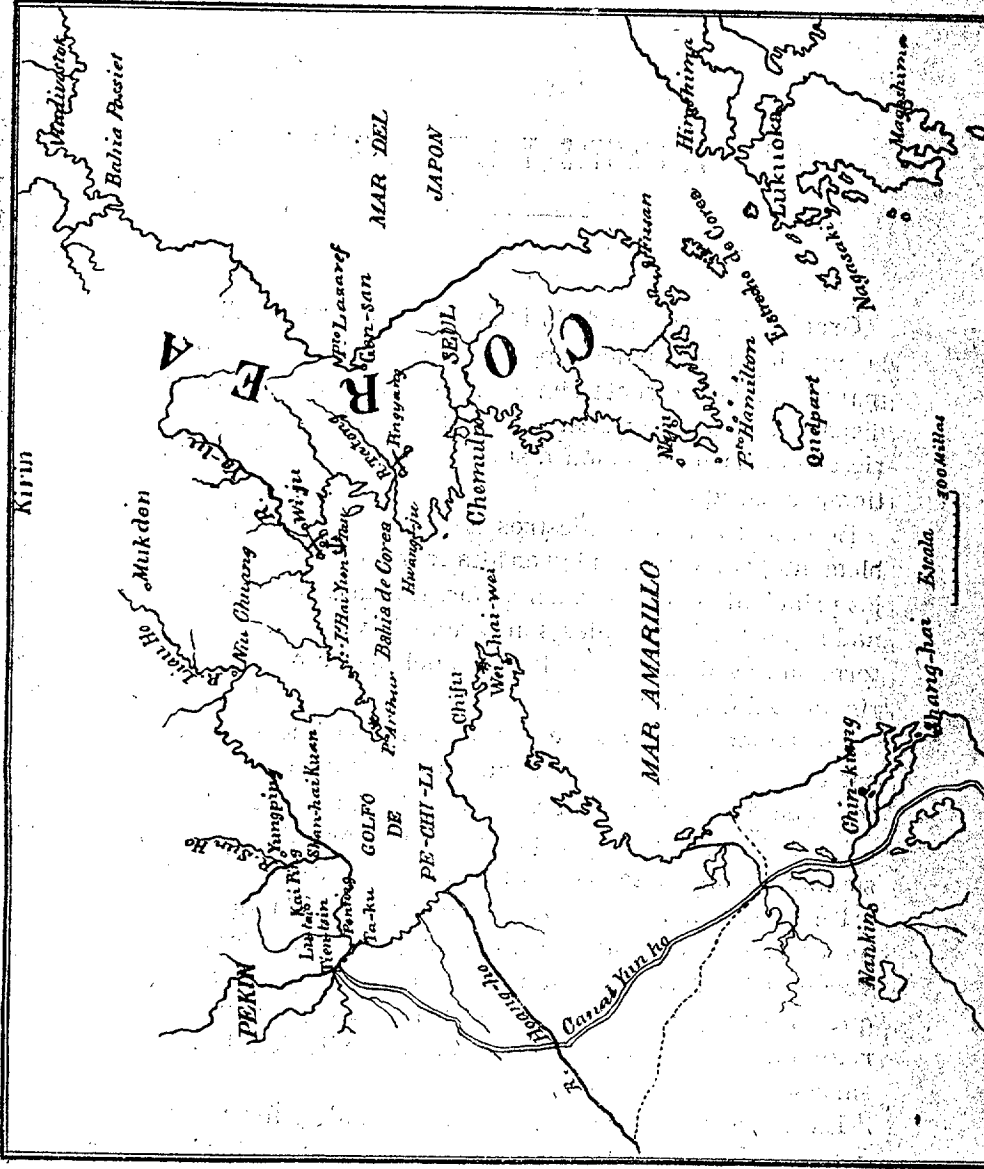
El número de los siniestros ha disminuído considerablemente, con especialidad en alta mar, donde los abordajes principalmente infunden temor. Los desastres ocasionados por los temporales son contados, y las causas determinantes de aquéllos, la vejez del buque ó la inexperiencia del Capitán.

Los vapores que recorren actualmente las líneas oceánicas tienen tal poder y condiciones náuticas tan excelentes, que dominan la mar más temible. En cuanto hace referencia á temporales, nadie se preocupa de ellos. Se sientan menos personas á la mesa y eso es todo.

En suma, mientras haya agua debajo de la quilla se navega bien y con rapidez. Importa poco que vientos favorables ó contrarios agiten el agua ya citada, toda vez que unas cuantas revoluciones de la hélice, acertadamente regulada, volverán á establecer el promedio de las necesarias.

La tierra constituye el peligro, el grande y formidable peligro. Este se encuentra en la distancia que el buque,

(1) *Scientific American*. Véanse las páginas 428 y 882 del tomo IV.



500 miles

procedente de alta mar, ha de recorrer, aun conociéndose la costa que se hallase distante, y al entrar en el bajo fondo de las canales entre arrecifes traicioneros diseminados en la extremidad de la derrota efectuada para llegar á puerto.

Los faros y las instalaciones de los semáforos se hallan con frecuencia demasiado distantes para servir de guía al navegante, y hasta el horizonte suele ocultar á la tierra después de haber recorrido el buque fondos peligrosos. Se deduce, por tanto, la necesidad apremiante de que haya señales fijas ó flotantes determinadas geográficamente y situadas en las cartas, con expresión de su colocación diurna y sistemática, así como de un sistema de iluminación en caso de estar provistas las referidas señales de aparatos focales.

El servicio de faros y de boyas inspira el más vivo interés á todos los que se ocupan de cuestiones marítimas.

Bastará mencionar algunas entradas de puertos muy frecuentados para evidenciar las prácticas atinadas y el cuidado prolijo requeridos para que un buque tome puerto, así como las instalaciones que los Ingenieros han de emplazar á fin de indicar claramente, tanto de día como de noche, el canal de entrada del expresado.

Téngase presente que todo buque embarrancado se halla en estado de naufragio. Hasta ahora, que sepamos, no han ocurrido alteraciones en la superficie de la mar, en pocas horas, no siendo necesario que esté muy agitada para destruir al buque más reforzado, puesto que en ese estado parte las piedras.

Una ligera ondulación de un metro saca de quicio el esqueleto del coloso que ayer afrontó desdeñosamente el oleaje del Océano.

En Dunkerke, entre la valiza flotante de *Ruytingen* y los muelles, el canal de entrada está materialmente obstruído por bancos de arena que en su mayor parte nunca

velan, siendo preciso recorrer hábilmente canales tortuosos para franquearse de los citados bancos.

En el Havre, el abra ó boca de la rada y el banco de Eclat, constituyen una vía submarina en la entrada del puerto, siendo apenas invisible á bajamar la peligrosa cabeza negra de aquél, mientras que al SE. la bahía de la Seine es meramente un laberinto invisible de canales interceptados por bancos de arena y fango que por la violencia de las mareas son movedizos.

En Saint Nazaire se experimentan idénticas dificultades, ocasionadas por los aluviones del Loire, y haremos caso omiso de la triple línea de arrecifes que parece cerrar el paso á la rada desde Blanche hasta Pitier, desde Poulingen á Saint Miguel y desde Punta Eve á Punta Minden.

No nos ocuparemos del Somme con sus *vidins* ni del Adour con su barra, y tocante al Gironde, para entrar en este río, es necesario al recalar del Norte dar resguardo al placer ó banco de Rochebonne, situado á más de 30 millas de tierra, en el cual á bajamar no hay tres metros de agua, mientras que se sonda en 80 á algunos cables de distancia. Seguidamente, después de avalizarse con Cordouan, para seguir en dirección de Pauillac, se pasará precisamente por el canal, para llegar sin novedad á Burdeos.

Los puertos militares franceses están en el mismo caso.

Sobre Brest, Rochefort y Lorient, desde los Chats de Groix hasta el Pengarne, abundan en la mar los cabezos y los placeres.

Marsella tiene su Canoubier, su Planier y otras rocas muy peligrosas, convertidas actualmente en señales benéficas. Por último, Argel no se halla exenta de pasajes arriesgados. El arrecife Reine-Mathilde ¿no debe su nombre al vapor trasatlántico que naufragó en él, estando á tiro del cañón del Almirantazgo?

¿Qué sería del navegante rodeado de estos peligros si

la ciencia y su industria no se esforzasen en auxiliarlo? La cuestión, por tanto, de las boyas, y especialmente de las boyas luminosas, ha progresado de un modo sorprendente desde que los nuevos procedimientos metalúrgicos resolvieron los problemas planteados por aquélla. Las naciones marítimas han instalado paulatinamente en los parajes más arriesgados de su litoral valizas fijas, torres, faros flotantes y boyas visuales ó luminosas que indican con toda certeza á los navegantes la derrota que han de seguir para tomar puerto sin riesgo alguno.

El genio de la Francia marcha siempre á la cabeza de tan humanitario progreso. La cuestión del alumbrado marítimo nos interesa en la actualidad como hace dos siglos. Colbert reglamentó el servicio de faros en los puertos y en los buques. Bordá fué el primero que ideó y puso en práctica las luces giratorias, no confundiéndose en adelante las luces de la costa con las estrellas que tangentean el horizonte. Fresnel inventó el sistema lenticular escalonado, y, finalmente, nuestras eminencias modernas, Ingenieros metalarios é instaladores de aparatos de gas, han perfeccionado extraordinariamente las valizas flotantes instaladas en las embarcaciones y en las boyas, contribuyendo en tal virtud á su beneficiosa propagación en todos los mares de las partes civilizadas del universo.

Los faros flotantes *Talais*, *By* y *Mapen* inauguraron en Francia y en la Gironda durante el año 1860 el avalizado flotante. Se instalaron sucesivamente el *Dyck* y el *Snow* sobre Dunkerke en 1863, el *Minquiers* en el canal de la Mancha y el *Rochebonne* en el Océano en el año 1865; el *Ruytingen* sobre Dunkerke en 1869, y el *Grand Banc* en la entrada del Gironda en 1870. Las luces de estos faros, á excepción de las del *Ruytingen* y del *Snow*, son blancas y están izadas en los palos de buques de madera muy sólidos y reforzados, contruídos como un buque de vela. La vida de las embarcaciones, á causa de los terribles embates que aguantan, es corta.

El *Dyck* y el *Ruytingen* se han reemplazado ya con embarcaciones enteramente nuevas, y las demás citadas anteriormente, aunque carenadas en firme, pronto quedarán en un plazo más ó menos breve excluidas. En vista de esto, la Comisión especial instituida en Marzo de 1892 opinó que procedía perfeccionar lo establecido en bien de los navegantes á los efectos de utilizar acertadamente el crédito muy limitado consignado para el servicio de valizas.

Resumiendo; ¿debemos seguir empleando los faros flotantes, cuyo emplazamiento, conservación y entretenimiento son tan costosos, ó pueden sustituirse ventajosamente con una serie de boyas luminosas? Esta es la cuestión que á juicio de la Comisión puede resolverse reemplazando con boyas luminosas seis valizas flotantes. Con lo que se economiza se puede indicar la situación de arrecifes invisibles hasta ahora durante la noche, sirviendo dichas indicaciones, ó sean señales, para que estén exentos de riesgos los numerosos navegantes que aun están pendientes de los beneficios del progreso, realizable en su día sobre las costas de Francia y de Argelia. Esta ventaja por sí sola debiera inclinar el ánimo de la superioridad en favor de las conclusiones de la Comisión, estando probado, como es consiguiente, que los parajes en los cuales el *Snow*, el *Minquiers*, el *Rochebonne*, el *Talais*, el *By* y el *Mapen* han estado anclados, se han de determinar mejor que en ocasión alguna anterior, tanto de día como de noche, con el nuevo aparato.

Siendo esta una cuestión de faros flotantes, los gastos forzosamente han de ser crecidos. Aquéllos son, sin duda alguna, útiles en ciertas localidades, como, por ejemplo, en *Ruytingen*. Basta pasar algunas horas á bordo de la nueva embarcación para formar idea de los sacrificios que por su organización se imponen en el presupuesto de obras públicas.

El costo de una valiza flotante, del modelo citado, em-

plazada en su sitio respectivo y con su aparato de iluminación en función, no baja de medio millón de francos.

El nuevo *Ruytingen* está construido con planchaje de acero de 9 á 11 mm. Es todo un buque, cuyas características son de 30 m. por 7,8 m. y 4,12 m. El casco del buque pesa 103.000 kg. y desplaza 287 t., al paso que su capacidad neta no excede de 235 t.; cala á popa 3,7 m. Su gran manga, 90.000 kg. de lastre, y últimamente, dos carenotes que impiden los balances, le dan suma estabilidad. Está fondeado en el veril del banco en 29 m. de agua y se pueden filar hasta 200 m. de cadena. Las anclas del buque son de forma extraña, pero están muy bien adaptadas para el servicio que han de desempeñar; se asemejan á un paraguas abierto, ó más bien á un gran hongo cuyo peso fuera de 2.000 kg.; en cualquier posición que queden colocadas penetran en la arena y se agarran á ella bien. Un ancla ordinaria continuamente garrearía.

Por la parte de proa de la sección por la muestra del barco y próxima á ésta, se halla colocado un palo reforzado y bajo, bien asegurado con estays y obenques, en el cual se iza á 12 m. de altura sobre el horizonte la jaula en la cual se aloja el aparato de iluminación. Éste está formado con nueve faroles dispuestos en grupos de á tres, provistos de reflectores paralelos; el aparato gira alrededor del palo y da un destello rojo cada diez segundos. El color de la luz se obtiene al atravesar el color carmín del cristal de las chimeneas.

El palo remata á unos 20 m. en una bola formada de aros de hierro pintados de encarnado, y aunque parece muy pequeña tiene 6 m. de circunferencia. Podemos afirmar que diez personas sentadas en el ecuador de este cuasi planeta pueden estar á sus anchas y aun comer juntas, de una manera tan aérea como pintoresca.

Como medida preventiva para los casos (muy excepcionales) en los cuales el faro flotante hubiera de navegar con sus propios recursos, lleva un juego de velas con el

cual puede maniobrar ó navegar á un rumbo determinado; así suele suceder que la categoría del barco se eleva y llega á ser de vela el que con un trinquete grande su vela de estay y mesana chica presenta un corte original. La bodega y el sollado del *Ruytingen* no sólo contienen alojamientos cómodos para el Capitán y la tripulación, pañoles y carboneras, etc., sino también la máquina de aire comprimido con que funciona la sirena. Es necesario haber oído este instrumento durante la noche entre los rayos fantásticos de la luz roja para poder apreciar su efecto indefinible; no se crea que es discordante, si bien es enorme, apocalíptico. Comienza primero con la descarga cerrada de un batallón que continúa con truenos en *re, sol, do*, á discreción. El artista que toca este instrumento ha aprendido con Azrael, el solista del juicio final, reuniendo hábilmente las notas más agudas hasta las más bajas. La armonía *tonitruante*, resultante, aterra á la vez que seduce al oyente. Es extraño que nosotros, los modernos Wagnerianos, no hayamos introducido en la escena ó en la orquesta la sirena, ó sea la trompa accionada por el aire comprimido. Hubiera tenido muy buena aplicación en alguna de esas obras relacionadas con la caballería andante, en las cuales los monitores que custodian el Yolandes y el Brunchildes desempeñan tan frecuentemente un papel algún tanto pasivo é insignificante.

Una campana de 70 kg. destinada á sustituir á la sirena en caso de averiarse la máquina completa el sistema sonoro. El servicio de los faros flotantes está desempeñado por un personal numeroso, escogido entre la marinería de buques mercantes y de guerra. La dotación de cada buque es de ocho hombres á las órdenes de un Capitán de la marina mercante, que conoce las costas adyacentes y está impuesto del manejo del aparato de iluminación.

Las dotaciones de los buques se relevan, si el tiempo lo permite, cada quince días, ocurriendo frecuentemente en invierno que el tiempo aplaza el relevo, en cuyo caso se

aguarda á que aquél mejore, y cuando á madama Amphitrites se la ha pasado su crisis nerviosa, los tripulantes entonces regresan al lado de sus familias.

Este relevo ofrece sus dificultades. En primer lugar es preciso alejarse algún tanto en un vapor especial que remolca un bote. Es necesario después transbordar los viveres, agua y los efectos de consumo, etc. Si la dotación sólo tuviera que saltar del vapor al buque farola ó viceversa, la maniobra sería fácil; pero es un transbordo real y positivo que se ha de efectuar en alta mar. Al alcance de todos está que estas operaciones son muy difíciles, aun en puerto con marejada.

Para que el relevo se efectúe en condiciones normales, conviene atracarse al buque farola, en cuyo caso todo se hace bien y pronto. De hacerse el transbordo con el bote, si el tiempo es bueno, puede también verificarse, pero hay que tomar grandes precauciones al atracar y proceder con suma cautela.

El faro flotante pesado que balancea y cabecea no perdona al desmañado. La vida de los marineros á bordo de las valizas flotantes es por lo regular monótona. Sus ocupaciones principales son cuidar de la policía del buque, y hacen además palletes, trabajos de tapicería, modelos y barquitos de muy buen corte, aparejados y envelados que embotellan luego.

De vez en cuando un temporal recio interrumpe la marcha ordinaria de los sucesos. El buque entonces trabaja, se mueve y casi navega. El viento en ocasiones duplica su violencia y lo arranca del arrecife. Un accidente semejante, que nada tiene de halagüeño, no desagrada á la tripulación, pues la proporciona un cambio de vida.

Estos hombres de mar se rejuvenecen con la confusión producida por la tormenta. Varias valizas flotantes han efectuado travesías notables á la vela, entre las furias del Océano, franqueándose de la costa y del cabo. Bien lastrados, bien mandados y maniobrados por excelentes

marineros, siempre han salido ilesos, para honra suya, de semejantes conflictos.

La paga anual de cada marinero es de 1.000 francos, estando ocho meses á bordo del barco farola. Las tripulaciones en tierra se destinan al servicio de boyas y á efectuar reparaciones. Las tres cuartas partes de estos valientes están condecorados con medallas de salvamento de náufragos. La divisa de aquéllos es paciencia, puntualidad y piedad.

Como base de lo proyectado, se ha dispuesto que los faros flotantes destinados para los grandes bancos sigan funcionando. Por lo tanto, el *Dyck* y el *Ruytingen* se han vuelto á construir, y provisto de un aparato de iluminación de más fuerza que el precedente, á saber; 1.200 quemadores cárcel en vez de 40. A causa de las exigencias del presupuesto, no se pueden volver á construir los demás buques farolas, lo cual ocasionaría un gasto de 2.500.000 francos, cantidad que excede de los créditos consignados. Las Cámaras, además, parece que no están por nuevos aumentos del presupuesto de faros y valizas, pues los gastos de las valizas eléctricas y señales sonoras considerados como urgentes gravan mucho el sostenimiento general. Al cabo de algunos años la desproporción será tan crecida entre las urgencias que se han de satisfacer y los recursos disponibles del servicio de valizas y boyas, que será preciso tomar medidas radicales. ¿Por qué no se adopta el sistema inglés? Según éste, los interesados, esto es, los navegantes, han de pagar derechos á su llegada á puerto, con arreglo á las luces que han tenido que marcar antes de recalar. Es muy razonable que los extranjeros abonen este derecho racional, los cuales disfrutan las ventajas de nuestro alumbrado marítimo, así como de nuestros propios buques.

De todas maneras, la primera reforma indicada es suprimir los aparatos que son costosos para los servicios que desempeñan y sustituirlos con otros nuevos más ba-

ratos y que producen el mismo efecto protector. Esto es, el resultado que se proyecta obtener sustituyendo los faros flotantes de utilidad secundaria con una serie de boyas luminosas. Los gastos de personal, material, mantenimiento, etc., volverán á ser normales.

El uso de cuerpos flotantes, anclados en fondos peligrosos, á fin de indicar éstos en la superficie, data de tiempos remotos. Es de suponer que en los esteros y en las bocas de los ríos que servían de refugio á los navegantes de la antigüedad éstos recurrían á este sistema para evitar la pérdida de sus embarcaciones primitivas. Se empleaban sucesivamente ramas de árboles, corchos, gavillas de leña, barriles, etc.

Los marinos de la edad media perfeccionaron el avilanzamiento. Finalmente, Luis XIV especificó los deberes de los Capitanes de puerto, principalmente respecto á las boyas y valizas que se habían de instalar en los canales y parajes peligrosos.

Por desgracia, los materiales que se usaban entonces eran imperfectos; aguantaban poco y por poco tiempo la violencia de la mar y de las corrientes. Las amarras de las valizas se pudrían pronto y faltaban, de manera que el aparato protector no estaba en su sitio respectivo cuando más falta hacía para la navegación. La metalurgia, en nuestra edad de hierro, ha modificado ventajosamente el uso de las cadenas para fondear y de la plancha de acero para la fabricación de las boyas, por lo que éstas han llegado al grado más alto de perfección. No se hacen actualmente boyas reforzadas de todas dimensiones y formas, sino que mediante su perfecta impermeabilidad, es fácil cargarlas con gas de iluminación. Como son verdaderos depósitos ó receptáculos, están provistos de tubos y de una linterna de más ó menos fuerza. Las boyas usuales son generalmente de forma bicónica; cuando se las provee de un aparato de iluminación, á la parte que hace comba se la da una forma esferoidal bajando su sec-

ción principal hasta quedar á unas tres cuartas partes de su altura total, colocando después, con arreglo al eje, barras de diverso largo para soportar la linterna, y, por último, un suplemento á modo de espoleta, bien lastrado, provee á la boya de la estabilidad necesaria y fuerza para adrizarse.

La luz de todas las boyas luminosas se produce por medio de gas de aceite mineral, que se introduce en el cuerpo metálico de la boya á una presión de siete atmósferas. El consumo se regula discrecionalmente como el de un quemador ordinario. La linterna, provista de cristales blancos ó de color, protegé al quemador de los vaivenes y de las rachas. El plano focal de las boyas de 4.^a clase se puede elevar 7 m. sobre el horizonte y su fuerza llegar á 40 cárceles, igual á la desarrollada en los primitivos faros flotantes, á 7 millas. Las boyas de la 6.^a clase no se elevan á más de 5 m., altura que sería suficiente si las oscilaciones de la marejada y las concavidades de las olas no se opusieran á su efecto útil.

Las boyas, por lo tanto, indican muy bien el canal de entrada, así como los peligros que se han de franquear de día y de noche. Al venir de fuera, las rojas se dejan por estribor y las negras por babor. Las boyas de torre, á saber, las valizas fijas fajeadas de negro y blanco se pueden dejar á cualquier banda, pero á mucha distancia. Algunas boyas están provistas de una campana que con el oleaje toca; otras tienen trompas que suenan por medio de un diafragma que se mueve por la acción de las olas.

Los gastos anuales de funcionamiento conservación, entretenimiento y del personal de las seis luces que se han de reemplazar, importan 20.000 francos. Con decir que una boya luminosa, en función completa, cuesta 2.000 francos, se comprenderá la importancia de la economía realizada. No se trata de reemplazar un faro flotante con una boya, aunque una serie mínima de tres boyas de iluminación, formando una triangulación perfecta, servirá

para hacer señales en los arrecifes y en los bancos con igual precisión que con luz de 40 quemadores. Esto se ha probado satisfactoriamente por la experiencia.

Las primeras pruebas de las boyas luminosas se hicieron en el año 1887, en parajes donde el experimento debió haber sido concluyente, á saber: en el banco de Mauvaise, en la boca del Gironda, y en el de Rochebonne. El éxito fué completo, decisivo. El ancla, á pesar de los esfuerzos formidables de las tormentas, agarró perfectamente y las luces no se apagaron á causa de las sacudidas repetidas de las olas y la violencia del huracán. La visibilidad de aquéllas fué siempre la normal, según se ha determinado cada vez que se ha practicado una inspección sistemática. Por tanto, se efectúan con la luz Mauvaise durante algunos años tres observaciones cada noche, habiendo registrado constantemente los guardianes del gran banco más de 4.000 de aquéllas, lo cual demuestra la excelencia de estos aparatos.

Puede presentarse razonablemente una sola objeción al uso de las boyas luminosas, á saber: que las boyas cuya luz es blanca y estacionaria, pueden confundirse, especialmente en calma, con la luz de situación de un barco fondeado. Este grave inconveniente no desaparecerá hasta estar las boyas, cuya luz sea blanca, provistas uniformemente de un aparato para producir un destello ó luz intermitente.

En el año 1888 se pusieron en función nueve boyas luminosas en el banco del Herkennah en Túnez, é indicaban los peligros á más de ocho millas. Aunque esto fué beneficioso, la rutina levantó su voz malévolá contra estas boyas protectoras. El éxito se patentizó paulatinamente y el sentido común acalló á los adversarios más acérrimos. Los navegantes del Mediterráneo tunecino en la actualidad encomian lo que habrían deseado echar á pique.

Las investigaciones que se acaban de llevar á cabo, es-

pecialmente en el Minquiers, han probado que la afición á las costumbres de tiempos pasados está arraigada ahora más que nunca en la mente de nuestra población marítima.

La Comisión especial consultó con los costeros y los pescadores de San Malo, Cancale y Granville, quienes son sólo los realmente interesados en esta cuestión del Minquiers. Todos á una, naturalmente, solicitaron que la valiza flotante antigua, en mal estado y hasta sin luz, siguiese funcionando. Esto se explica con decir que el faro flotante del Minquiers, anclado á unas 12 millas del café más próximo, ha servido desde su instalación para parador y para fondeadero de casi toda la marinería de la localidad. Á los efectos expresados, en rigor, importa poco que la farola alumbre ó no, aunque su fuerza fuese de 1.200 cárceles.

En suma, la cuestión técnica está casi resuelta. Las boyas luminosas con sus perfeccionamientos previstos desempeñarán satisfactoriamente en adelante el servicio al cual están destinadas. Ha habido algunas extinciones, debidas principalmente á la inexperiencia de los encargados del funcionamiento de las expresadas boyas. La sustitución del faro flotante del Minquiers, efectuada por medio de cuatro boyas luminosas de quinta clase, con un alcance de 7 millas, situadas aquéllas en las proximidades de parajes peligrosos, en vez de hallarse en el centro de éstos, constituyen un progreso evidente, y agranda notablemente la zona de protección, especialmente al O., al pasar por el N.

Los navegantes que procedentes de alta mar se dirigen al puerto de San Malo, están impuestos actualmente de la derrota que han de hacer para dejar al E. todos los peligros de los Minquiers. Tienen aquéllos á la vista una alineación perfecta, al paso que el antiguo faro flotante sólo indicaba una distancia aproximada. Las vacilaciones son imposibles. Se está ó no se está fuera de la línea.

La Comisión ha resuelto, por tanto, á pesar de las re- criminationes más ó menos grotescas presentadas, con- servar en función estas tres boyas luminosas. Desea asi- mismo la Comisión agregar una cuarta boya á 200 m. distantes de la que indica las rompientes del SO., indi- cándose así, con mucha claridad, la demora exacta de lo más saliente de los bajos.

Las boyas luminosas del Minquiers son, como queda dicho, de quinta clase; su capacidad es de 11 m³ de gas, con un plano focal situado 5 m. sobre el horizonte. Sería de desear que estas luces, algo bajas, especialmente du- rante las oleadas de la mar, se reemplazasen con apara- tos semejantes á los de Rochebonne, cuya linterna ilumi- na colocada á 7 m. sobre el mar.

Con el antiguo faro flotante del Minquiers, la zona de protección era de unas 10 millas en tiempo claro. Esta zona, con las boyas luminosas, casi se duplica en la prác- tica, especialmente en tiempo de niebla, pues es posible atracar sin riesgo á las boyas á la distancia de un bi- chero.

La Comisión, sin embargo, no está satisfecha con el re- sultado; recomienda á los técnicos el estudio de un faro flotante, real y positivo, que tenga el plano focal elevado 10 m., por lo menos, sobre el mar, y que de día posea la visibilidad de los buques fondeados actualmente en sus parajes respectivos. Esta nueva embarcación podría estar provista de acumuladores de gas, bien fondeada, atendida á sus propios recursos y sin personal.

Habiéndose efectuado cerca de Liverpool un experi- mento infortunado con un buque farola, sin tripulación, se ofrecieron dudas sobre el buen funcionamiento de una embarcación semejante. Por otra parte, una valiza flo- tante, sin más tripulación que dos guardianes, fondeada en Grepen, en el golfo de Bothnia, se comportó muy bien, pues ni la luz se extinguió ni garreó el ancla. Estos dos experimentos contradictorios, al paso que presagian

grandes dificultades, dejan entrever, sin embargo, resultados satisfactorios.

Respecto á las boyas, siempre han estado fijas en sus parajes respectivos, á pesar de haberse hallado fondeadas en condiciones muy difíciles. En Rochebonne, una boya de 16 m³, y á 7 m. de altura sobre el mar, se mantuvo en su lugar, sin novedad, en unos 55 m. de agua, y á 1.200 m. distantes del braceaje profundo, donde la mar de fondo rompe con violencia. En el Minquiers, el resultado fué aún más satisfactorio. Las tres boyas luminosas aguantaron, sin avería alguna, el temporal del 11 de Noviembre del año 1891; á causa de esta tormenta, faltaron las cadenas del buque-farola, que se fué al garete. Con posterioridad han aguantado, sin novedad, temporales análogos.

La prueba, por lo tanto, fué decisiva.

Y decir que todo esto se debe al buen Philadelpho, porque, en rigor, no podemos negarle el mérito de la invención. Según los escritores árabes, aun antes del Monumento de Alejandría, Tolomeo mandó instalar dos valizas flotantes en balsas á la entrada del puerto, con más que aquéllas eran luces intermitentes, porque esclavos á los cuales se les habían sacado los ojos daban vueltas alrededor del brasero. Nada nuevo hay, por lo tanto, ni aun las luces giratorias que se pierden en las nubes.

El faro de Sostrates tenía 1.000 codos de altura, esto es, que era unos 150 m. más elevado que la torre Eiffel.

Entretanto multipliquemos las boyas luminosas, y, como es consiguiente, habrá menos naufragios. ¡Más luz, menos huérfanos!

(L'Illustration.)

VOCABULARIO DE LAS POLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

Potasio fulminurato.—(Véase *Pólvora fulminurata*.)

Potentia.—Variedad de dinamita adoptada en América semejante á la *dinamita núm. 2*.

Potentita.—Es un explosivo con base de nitrocelulosa semejante á la *Tonita*, con la excepción de que el nitrato de bario, que entra como ingrediente en la mezcla, es reemplazado por el nitro. Se fabrica en Mellington, cerca de Liverpool, con la dosis siguiente:

Fulmicoton	50
Salitre	50

La potentita se emplea en las minas y, en efecto, á igualdad de peso, es inferior al del fulmicoton.

Potencial.—Llámase potencial de un explosivo al equivalente mecánico del calor por el número de celosías desarrollado por la combustión completa del explosivo. Así, si llamamos *C* al número de calorías desarrollado por la combustión, el producto de *C* por 436 kilogrametros

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, Jefe de la Marina italiana.

Véase el cuaderno de Octubre.

(equivalente mecánico del calor) será la potencial buscada; y dividiendo este producto por mil se tendrá el valor de la potencial en toneladas métricas.

El potencial de un explosivo no debe confundirse con el efecto mecánico, ó con la presión en vasos cerrados, que puede producir; porque esto último depende directamente de la velocidad de combustión, del volumen de los gases desarrollados y de la cantidad de calor producto de la combustión.

Como regla general se puede suponer que de una substancia explosiva no se utiliza, cuando se emplea bien, sino próximamente un tercio del potencial.

A continuación se exponen los potenciales en toneladas métricas de varias substancias por un kilogramo del compuesto empleado.

ácido	Acido pícrico.....	269	
ácido	Acido pícrico.....	58	} 322
ácido	Acido nítrico.....	22	
amonio	Amonio gelatina.....	554	
clorato	Clorato potásico.....	63	} 394
prusiato	Prusiato amarillo potásico.....	37	
clorato	Clorato de potasio.....	74	} 479
azúcar	Azúcar.....	26	
pólvora	Pólvora cocoa (parda).....	365	
dinamita	Dinamita núm. 1.....	473	
dinamita	Dinamita núm. 3.....	382	
dinamita	Dinamita amoniacal.....	526	
dinamita	Dinamita gelatina.....	501	
fulmicoton	Fulmicoton.....	467	
fulmicoton	Fulmicoton hidratado al 10 por		
fulmicoton	100.....	445	
fulmicoton	Fulmicoton.....	58	} 564
clorato	Clorato de potasio.....	42	
fulmicoton	Fulmicoton.....	60	} 488
nitrato	Nitrato de amonio.....	40	

Fulmicoton.....	50	} 427
Salitre	50	
Fulminato de mercurio.....		149
Fulminato de mercurio	78	} 289
Clorato de potasio.....	22	
Fulminato de mercurio	77	} 247
Salitre.....	23	
Gelatina explosiva.....		669
Nitroglicerina		684
Nitroglicol.....		743
Nitromanita.....		659
Nitrato de etilo.....		345
Picrato de amonio nitrado		484
Picrato de potasio.....		341
Picrato de potasio cloratado....		509
Picrato de potasio nitrado.		434
Pólvora al clorato de potasio... ..		420
Pólvora B (antigua).....		337
Pólvora Curtis Harvey, núm. 6.		333
Pólvora de caza francesa.....		370
Pólvora de mina francesa.....		267
Pólvora de mina inglesa		225
Pólvora F. G.....		322
Pólvora ordinaria.		347
Pólvora pebble.....		314
Pólvora R. L. G.....		317
Pólvora española.....		335
Sulfuro de nitrógeno.....		303

P. pr. 78.—(Véase *Pólvora Pr. 4-5.*)

Pr. 4-5.—(Véase *Pólvora Pr. 4-5.*)

Pr. 20/24.—(Véase *Pólvora Pr. 20/24.*)

Pucholita.—Pólvora de mina llamada también *Pólvora*

roca. La inventó M. Poch en 1872 y fué fabricada en el país de Gales con la dosis siguiente:

Salitre... ..	68
Nitrato sódico.....	3
Azufre.....	12
Carbón de madera.....	6
Nitrato bario.....	3
Aserrín de madera.....	5
Agallas.....	3

Las doce partes de azufre pueden sustituirse por ocho de azufre y cuatro de goma laca en polvo. Esta pólvora es de combustión lenta y da poco humo; se prepara mezclando el nitrato de sodio y bario en el agua caliente, añadiendo á la solución el aserrín de madera y haciendo hervir después la mezcla hasta sequedad. Los otros ingredientes se agregan después en estado pulverulento y se mezcla íntimamente.

Q

Quercita pentanitrica.—Se menciona entre los explosivos de Turpín, pero no se han publicado sus propiedades y composición.

Quickmatch.—(Véase *Mecha rápida*.)

Quirosifón.—Tubo empleado por el ejército bizantino para lanzar, mediante la fuerza centrífuga, contra los buques, campamentos, trincheras, etc., etc., del enemigo, las balas incendiarias y fuego griego.

E2

Rackarot.—Llámase también *explosivo divino*, pues lo inventó M. S. Regnols Divino, en América, el cual tomó tres patentes sucesivas en 1881, 1883 y 1884 referentes á las tres siguientes mezclas denominadas lo mismo:

	Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.
Clorato potásico	87,5	83,4	89,3
Aceite de nafta	12,5	8,3	"
Nitrobencina	"	8,3	"
Trementina	"	"	10,7

El rackarot presenta analogía de composición con la pólvora de doble efecto inventada por M. Turpin en 1886, pues es un compuesto en el que entra, principalmente, el clorato potásico mezclado con un hidrocarburo mineral y líquido. La mezcla expresada se efectúa sólo en el momento de usar el explosivo, sumergiendo el cartucho de clorato potásico comprimido (en un saquito de algodón ú otra substancia á propósito de volumen y forma conveniente) en el aceite de nafta ú otro aceite mineral más pesado extraído de las sucesivas destilaciones del alquitrán del carbón fósil.

Una cuarta variedad del rackarot, más potente que la anterior, pero menos estable y más peligrosa por estar sujeta á combustiones espontáneas, se obtiene mejorando el mencionado cartucho de clorato potásico comprimido en un baño compuesto de partes iguales de aceite de nafta y sulfuro de carbono. Disolviendo previamente en el sulfuro de carbono el 3 por 100 de azufre se obtiene una quinta variedad del rackarot.

La calidad ó clase de rackarot más generalmente adoptada, por ser más segura, se obtiene sumergiendo el cartucho de clorato potásico en un baño de nitrobencina ó

trementina. El inventor propone también se mezcle á este líquido cierta cantidad de ácido pítrico para aumentar la fuerza del explosivo.

La duración del baño se regula de manera que la cantidad de líquido (hidrocarburo) absorbido por el clorato potásico esté comprendido entre el 20 y el 40 por 100 de la mezcla final. En la práctica se consigue esto colocando el cartucho en un cesto de hilos de hierro que se sumerge en el líquido, después de estar suspendido al platillo de una balanza, la cual se regula de tal modo que hace conocer automáticamente cuando se llega al grado de absorción deseado.

El rackarot se presta á un análisis de reacción ó de parangón con otros explosivos, sucediendo lo propio á los compuestos formados, en cualquier proporción, de la mezcla de clorato de potasio ó del permanganato del mismo metal, con un hidrocarburo líquido, sea simple, nitrado, ó bien mixto, con sulfuro de carbono ó ácido pítrico.

La explosión completa del rackarot se obtiene empleando detonadores de fulminato de mercurio de 1 $\frac{1}{2}$ gramo de peso.

El general americano Newton, en la demolición del Flood Rock, se sirvió de una variedad de rackarot compuesta de

Clorato potásico.....	23,5
Nitrobencina.....	76,5

asegurando que la potencia de este explosivo es á la de la dinamita núm. 1 como 108 es á 100.

Según el inventor, el clorato potásico $KClO_3$ se puede sustituir por el permanganato K_2MnO_8 .

Renchock.—Se compone de

	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3	Núm. 4	Núm. 5
Nitroglicerina.....	52	40	20	33,40	60
Nitrato sódico ó potásico.....	4	40	61,5	52,8	30,8
Carbono.....	12	"	"	2,4	"
Azufre.....	2	"	7,4	6,7	3,7
Kieselguhr.....	30	"	"	"	"
Celulosa.....	"	13	"	2,7	"
Parafina.....	"	7	11,1	"	5,5
Resina ó pez.....	"	"	"	20	"

Resina explosiva.—Es una especie de *nitrosacarosa* obtenida tratando el azúcar refinado por un baño sulfonítrico. El producto tiene el aspecto de resina parda y se reblandece á la temperatura de 70° c. en la misma mano. A la temperatura ordinaria es friable y se parece á la colofonia. El grado de nitración del producto está comprendido entre el *pentanitro* y el *exanitro sacarosa*, porque bajo este punto de vista presenta una marcada analogía de composición con el fulmicoton empleado en los usos militares. La fuerza, estabilidad y sensibilidad del explosivo (llamado *resina Pellico*, por ser este señor el inventor) son del mismo orden que las del fulmicoton; pero el compuesto difiere de la pólvora clorata da del mismo autor.

Traducido por:

JUAN LABRADOR,

Capitán de Artillería de la Armada

(Continuará.)

NECROLOGÍA

DON RAFAEL DE ARAGÓN Y RODRÍGUEZ

CAPITÁN DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE DE LA ARMADA

Nació en 21 de Julio de 1827. † en 7 de Julio de 1894.

Sevilla, la hermosa capital andaluza, cuna de esforzados guerreros, célebres navegantes y hombres ilustres en todas las manifestaciones del saber humano, cuenta también entre sus hijos al marino de venerable memoria que, consagrandolo por entero al servicio de la Patria sus vastísimos conocimientos y la enérgica constancia de sus esfuerzos personales y espíritu guerrero, llenó con sus hechos una honrosa página más de la historia de nuestra Marina, timbre glorioso para la del país.

Alma noble, admiró desde niño la majestad y encantos de la creación en su elemento más grandioso, el mar, é inspirándose y unido el pensamiento al recuerdo de insignes Almirantes que llevaron la enseña de nuestras victorias y de nuestra fe á todos los puntos del mundo habitable, se dedicó con entusiasmo á la ciencia náutica.

En 7 de Abril de 1846, sin contar aún 19 años de edad, embarcó por primera vez como tercer Piloto en el navío *Soberano*, de apostadero en la Habana y alojando y prestando servicios con los Guardias marinas visitó los puertos de Aguadilla, Guarico, Puerto Príncipe de Haiti, Santiago de Cuba, la Guaira, Santa Marta y Cartagena de Indias.

El Real decreto de 23 de Octubre de 1846, que suprimió el cuerpo de Pilotos de la Armada, destruía las aspiraciones y dejaba en la orfandad al neófito navegante; pero llevado de su afición á la Marina y con objeto de adquirir la instrucción que tanto ansiaba tener, solicitó y obtuvo continuar en el buque sin consideración oficial alguna y á expensas propias, si bien desempeñando el cometido que hasta entonces.

No podían los dignos Jefes de Aragón mirar con indiferencia el gravísimo perjuicio que le ocasionaba aquella medida, y pocos días después la autoridad superior del apostadero comunicaba al Gobierno con proféticas palabras "*que la adquisición de este joven sería muy ventajosa para la Armada por su aplicación y demás recomendables circunstancias.*" A virtud de la propuesta, como caso ejemplarísimo y por gracia especial se le concedió la de meritorio de Marina, y embarcado en la fragata *Isabel II* y después en el bergantín *Patriota* y fragatas *Perla* y *Esperanza*, recorrió los puertos de barlovento y sotavento de la isla de Puerto Rico, la Guaira, Puerto Cabello, Curazao, Cartagena de Indias, Veracruz, L'Arcachais (Haiti), Puerto Príncipe, Santiago de Cuba, Tánamo, Santa Cruz del Sur, Cayo Blanco, Cabo Cruz y Masio, haciendo también crucero sobre Cabo de San Antonio. Los deberes del servicio no le impedían el cultivo de las ciencias, y dió gallarda muestra de su laboriosidad y de su aprovechamiento en un folleto que escribió titulado *Ensayos náuticos sobre cosmografía y navegación*; tradujo del francés y dibujó las láminas del *Tratado de estiva*, de Mr. Lugeol, y del inglés un *Tratado sobre huracanes* y otro de *Ejercicios de cañón*.

En Julio de 1850, y después de brillante examen, obtuvo las consideraciones de Guardia marina de segunda clase con goces de Guardia marina de primera, utilizándose por entonces su perfecto conocimiento del idioma

inglés en una comisión que el vapor *Pizarro* hubo de desempeñar en los Estados Unidos.

En esta, que puede decirse, aurora de su carrera, se vió expuesto á peligros y asistió á hechos que por sí solos constituyen la historia de un viejo marino, pues además de resultar gravemente contuso en faenas marineras cuando navegaba en el *Patriota*, demostró su denuedo y arrojo en la extinción de un incendio que se produjo en el antepañol de pólvora de la fragata *Esperanza*; se halló en la caza dada por su buque al vapor *Pampero*, que conducía al filibustero Narciso López con gente de desembarco; transportó con notable precisión y acierto tropas y material de guerra á los puntos en donde había que combatir á los enemigos de la Patria, ayudó al salvamento del vapor *Pizarro*, varado en Cayo Largo, y, finalmente, á su regreso á España en el vapor *Isabel II*, para optar, previo examen, al empleo de Alférez de navío, se declaró á bordo una terrible epidemia de fiebre amarilla de carácter maligno, aumentando situación tan angustiosa los malos tiempos y falta de carbón, que obligaron al buque á navegar errante y sin auxilios largo espacio de tiempo.

Ascendido á Alférez de navío con la antigüedad de Abril de 1852, se le destinó por su erudición y conocimientos al desempeño de los cargos de Oficial de derrota del vapor *Nibernia*, que prestaba servicio de correo trasatlántico; al de las observaciones astronómicas en la comisión que á bordo de la corbeta *Ferrolana* había de rectificar las situaciones del litoral de la Península y observar en él la inclinación y variación de la aguja; en Filipinas el de la derrota y detall de los vapores *Reina de Castilla* y *Magallanes*, con los que hizo frecuentes viajes á Hong-Kong, Cantón, Singapore, Macao, y como Secretario de la revista de inspección pasada á las fuerzas sutiles de Visayas, á las de Ilo Ilo, Zamboanga, la Isabela, Cebú, Davao y Puerto Pollok.

Encargado en 10 de Agosto de 1856 del trozo de la división de Pollok, compuesto de dos falúas, delineó y documentó trabajos hidrográficos realizados en el Seno de Davao, y como resultado de sus observaciones y profundos estudios sobre aquellas costas y condiciones de las razas que las pueblan redactó una Memoria proyecto de colonización del Sur de Mindanao, obra que mereció justos elogios del Gobierno.

Llamado á la Península para desempeñar plaza de Profesor en el Colegio Naval, tuvo ocasión de prestar toda vía un nuevo servicio asistiendo, en unión de las fuerzas sutiles de Visayas, á la toma del puerto de aquellas islas, nombrado "Santa María".

Aguda enfermedad, contraída durante su permanencia en el archipiélago, le obligó á restablecer su salud, y cubierto su digno puesto en el Profesorado, se le destinó al navío *Rey Francisco de Asís* con el no menos honroso de encargado de los Guardias marinas y de la derrota de este buque, que condujo á la familia Real desde Alicante á Valencia.

Encontrándose en la Habana ascendió en Marzo de 1859 al empleo de Teniente de navío, y entre otros cargos de menos importancia se le confirió el mando del vapor *Bazán* y comisión hidrográfica del mar de las Antillas, trabajo que empezó en 23 de Julio de 1860 y terminó con algunas intermitencias en Agosto de 1862. Rectificó y corrigió completamente la costa septentrional de Cuba desde Punta de Maternillos á Punta de Maisy y la meridional desde Punta de Maisy á Santiago de Cuba, por medio de inmediatas situaciones determinadas astronómicamente; observó en todos los puntos las mareas y variaciones de la aguja, detalló minuciosamente una considerable extensión de ambas costas por triangulaciones, determinó la elevación de alturas marcables, levantó los planos de diferentes puntos y fondeaderos, dibujó un álbum de vistas de la costa para su más fácil reconocimiento, redactó el

derrotero detallado de todo y situó astronómicamente los faros de Santiago de Cuba, Punta de Maisy, Punta Lucrecia, Punta de Maternillos, Cayo Balúa de Cádiz, Cayo Cruz del Padre y Cayo Diana, rectificando además por orden especial de la Dirección de Hidrografía el plano del puerto de Sagua la Grande. Tan notabilísimo trabajo, que llamó con justo motivo la atención de las personas inteligentes y consta en Memoria redactada para su más fácil inteligencia y comprobación, ocasionó que el Almirante inglés, desechando las situaciones deducidas pocos meses antes por el vapor de guerra de su nación *Hielva* aceptase las de la comisión española; publicándolas en su *Aviso á los Navegantes* de 14 de Enero de 1862, del que remitió directamente un ejemplar al Comandante de la comisión. El Gobierno español honró á nuestro marino nombrándole Caballero de la Real y distinguida Orden de Carlos III, é hizo mención especial de su servicio ordenando que se le tuviera presente para el primer mando de preferencia vacante en su clase.

Hombre cuyas obras habían de resultar siempre beneficiosas, salvó, durante efectuaba los trabajos antes mencionados, á la fragata mercante americana *Luis Steward* empeñada en inminente peligro en la costa de barlovento de Santiago de Cuba; desempeñó con suma habilidad y acierto una comisión reservada que se le confiara en Santo Domingo, y como al regreso se incendiaron por tres veces la cara baja de la cubierta y baos sobre las calderas, demostró su bravura y energía no deteniendo un solo momento la marcha del buque, de cuyo pronto arribo á la Habana dependía el éxito de la misión.

Cumplido su tiempo reglamentario de permanencia en América, obtuvo en España el mando del pontón *Cristina* y apostadero de guardacostas de Algeciras, y si notables fueron sus servicios en Cuba, no menos útiles y excelentes los que aquí prestó.

Incansable enemigo del contrabando, que se había en-

señoreado por completo de las costas de la Península, lo combatió sin tregua hasta casi exterminarlo en la demarcación confiada á su cuidado; llevó al Tesoro los productos de 202 aprehensiones y otra muy importante de guerra, la de la barca chilena *Alice Ward*, que con cargamento de guano navegaba en unión de la goleta *Cordelia*, rendida á la traición en la guerra contra Chile y Perú. En esta época, confiado en las prendas de su carácter y en su talento, nombróle el Gobierno para delicadísima misión en el Mar Rojo que, desempeñada con prontitud y á satisfacción de los Ministerios de Ultramar y de Marina, le hicieron merecer la encomienda de la Real Orden de Isabel la Católica. También obtuvo gracias del Gobierno inglés por auxilios prestados á la tripulación del buque de dicha nación *Emma de Glasgow*.

Vuelto á Cuba á tiempo que surgía la insurrección de Yara, y con el empleo de Capitán de fragata y mando del vapor *Don Juan de Austria*, se confió á su cuidado primeramente la vigilancia y custodia de las costas de Cardenas y Sagua la Grande, siendo tan exquisito su celo y tan activos y diligentes los cruceros que realizó, que nunca se detuvo un solo momento más de lo necesario en los puertos que visitaba, y fueron muchos, ni lograron los enemigos desembarcar por aquella zona un solo hombre ni el más insignificante material de guerra.

Más tarde, y como el enemigo desplegara todas sus fuerzas en el departamento central de la isla, pasó con su buque á las órdenes del Comandante de la estación naval de Nuevitas, á fin de operar y cruzar sobre dichas costas, lo que efectuó sin descanso, siendo centinela constante que vigiló los movimientos del enemigo y destruyó muchos de sus proyectos, entre ellos, como más principales, el ataque á Nuevitas, al auxilio de cuya plaza acudió inmediatamente con fuerzas de su buque y de otros de la estación, obligando al enemigo á rehusar el combate, y algunos días después á impedir que el mismo molestara

en su marcha á una columna que pasaba de operaciones á Holguín, para lo que al frente de la dotación de su buque y de 60 voluntarios de Gibara que solicitaron unírsele, desembarcó por el potrero Santa Rosalía, punto estratégico de los insurrectos, quienes al notar el movimiento abandonaron sus trincheras, que fueron destruidas, y ellos perseguidos tierra adentro por el bosque más de una legua.

Por esta época salvó al bergantín goleta prusiano *Urania*, que encalló en los bajos de Manzanillo, contribuyendo también, en unión del vapor *Blasco de Garay*, al de la goleta de guerra *Africa*.

Relevado en el vapor *Don Juan de Austria* le reservó el Gobierno servicios de reconocidísima importancia. Tales fueron el desempeño de una comisión reservada en Cayo Hueso, cuartel general de los prohombres del separatismo y centro de donde emanaban todas las disposiciones para la guerra. El resultado fué muy eficaz, y como consecuencia pasó de Jefe de la comisión española en New York con el encargo de estipular el contrato de construcción de treinta cañoneros de vapor para la defensa de la isla de Cuba.

Un derecho mal interpretado ocasionó que el Gobierno de los Estados Unidos dictara providencia de embargo de los referidos cañoneros, pero Aragón, tan hábil diplomático como enérgico é ilustrado representante de España, hizo que fuera revocado aquel acuerdo y que los buques que la Patria necesitaba estuvieran en su poder quince días antes del plazo de ocho meses convenido para construirlos. Continuó en la capital norteamericana atendiendo á la carena de la fragata *Lealtad*, adquisición y transporte de artillería y material para el apostadero y de carbón para los depósitos que había sido necesario establecer en muchos puntos del litoral de la isla para atender á los nuevos buques en sus cruceros.

Ultimada con tanta gloria esta misión importantísima

que, honrando al Jefe que la desempeñó, dignificaba en el más alto grado y hacía indiscutibles los leales derechos de la Patria, redactó, de orden superior, para que fuera conocida del público, Memoria con minucioso detalle de cuantas vicisitudes ocurrieron en la construcción de los cañoneros desde el proyecto hasta la entrega; trabajo tan exacto é inspirado que excitó el entusiasmo de todos los buenos españoles. El Gobierno le recompensó estos méritos con la encomienda de número de Carlos III, á la vez que también conseguía ostentar sobre su noble pecho la condecoración que revela haber consagrado muchos años de la vida á la nación en la noble carrera de las Armas, prestándola inmaculados servicios, la cruz de la Real y militar Orden de San Hermenegildo.

Continuó en la Habana de Comandante interino del arsenal, y cumplido el tiempo de apostadero y con grave afección catarro bronquial regresó á la Península, llegó á Cádiz en 16 de Febrero de 1871, concediéndosele licencia, que disfrutó hasta Septiembre del mismo año. En este intervalo de tiempo visitó varias capitales del extranjero, entre ellas Roma, y contrajo matrimonio, previa dispensa pontifical, con doña María del Carmen López y Rodríguez, su prima.

Nombrado primer Ayudante del arsenal de Ferrol y desempeñando el mando interino de la Mayoría general del departamento, estalló en la noche del 10 al 11 de Octubre de 1872 la sublevación republicana, que de modo capcioso y con traición venía organizándose desde mucho tiempo antes por quienes sólo gratitud debían al país. En cuantos consejos y juntas de guerra se celebraron con motivo de este suceso, fué su opinión invariable atacar el arsenal, y, acordado así, combatió al enemigo con el más lisonjero éxito, obteniendo en premio de su denuedo la cruz roja de segunda clase del Mérito naval.

Con el mando interino de la fragata *Carmen* salió de Ferrol en 10 de Agosto de 1883 para incorporarse á la

escuadra que á las órdenes del Almirante Lobo se destinaba á combatir la insurrección cantonal de Cartagena.

A su paso por Cádiz, considerándose de urgente necesidad proteger los intereses españoles, comprometidos en Marruecos por la reciente muerte del Sultán, se le confió este servicio por el Almirante de la escuadra, y saliendo de Gibraltar con el vapor *Colón* y goleta *Prosperidad*, entró en Tánger, visitó seguidamente los puertos de Larache, Rabat, Casa Blanca, Mazagán, Saffi y Mogador, haciendo que fuesen respetados las personas y los bienes de los españoles allí residentes.

Terminada su misión se incorporó á la escuadra, asistiendo como segundo Comandante de la *Carmen*, al combate sostenido en 11 de Octubre, en la costa E. de Cartagena, contra las fragatas blindadas *Numancia*, *Tetuán* y *Méndez Núñez*, y vapor *Fernando el Católico*, que componían la escuadra insurrecta, á la que pusieron en vergonzosa fuga, no obstante la superioridad de sus fuerzas, obligándola á refugiarse en el puerto que continuó bloqueado y, en 12 de Enero de 1874, al que tuvo lugar en la costa O. contra la fragata *Numancia*, que, merced á la obscuridad de la noche, pudo huir, y aunque tenazmente perseguida, refugiarse con su poderoso andar en el puerto de Mazalquivir, donde se entregó á las autoridades francesas, que la devolvieron á España. Tomó el mando de la presa y, concluída la campaña, pasó á Marruecos con el vapor *Vulcano* á recaudar uno de los plazos de la indemnización de guerra.

Poseionados los partidarios del carlismo de puntos importantes del territorio nacional, y entre ellos gran parte de las márgenes del Ebro, se le confió la defensa de la costa entre Castellón de la Plana y la boca de aquel río, poniéndose á su disposición el vapor *Vulcano*, místico *Isabelita* y una escampavía.

Sería prolijo describir minuciosamente, puesto que todos ellos son dignos de mención, los distinguidos servicios

prestados por Aragón en su nuevo cargo; en todos se reconoce el sello especial de rapidez y honroso prestigio que fué siempre línea de conducta en la vida militar del ilustre marino; concretándonos, citaremos, como hechos más salientes, la colocación de tropas, material de guerra y caudales en los puntos que demandaban las necesidades de la guerra; el sinnúmero de embarcaciones que apresó, de las que prestaban auxilios al enemigo; la protección eficaz que llevaba á los puntos en donde convenía que operasen en connivencia las fuerzas de mar y tierra; los varios ataques al enemigo, que intentaba apoderarse de la plaza de Peñíscola, en uno de los cuales les incendió la casa cuartel general; la intimación que hizo á los hermanos del Pretendiente, D. Alfonso y doña Blanca de Borbón y General carlista Lizárraga, para que en término de horas, bajo amenaza de bombardeo, desalojaran la plaza de Benicarló, como así lo efectuaron; la destrucción de cuantos convoyes se propuso el enemigo conducir por las playas, y, por último, su destreza y tacto, haciendo llegar á la plaza de Amposta, sitiada por los carlistas, comunicaciones del General en Jefe de nuestro Ejército, á quien entregó también las respectivas contestaciones. Prestando estos servicios realizó el salvamento del vapor mercante *Don Juan*.

Ocupadas en totalidad por los carlistas ambas márgenes del Ebro, se le mandó reconocer y explorar el interior de aquél, levantar su plano y preparar la entrada de una flotilla que había de posesionarse de él y desalojar al enemigo. Grandes é insuperables dificultades ofrecía esta operación; sin embargo, el carácter heroico de Aragón no encontraba obstáculos de ninguna clase, tratándose de servir á la Patria. Recibidas instrucciones en Barcelona y Tarragona, donde se le incorporaron la lancha *Victoria* y el vaporcito *Progreso*, fletado particularmente para correo entre Tortosa y Amposta, fondeó en la gola del Ebro. Con la perfecta habilidad con que el más famo-

so jugador de ajedrez pueda colocar sus peones, y el guerrillero más célebre distribuir las fuerzas á su mando, así, y sin elementos, empezó nuestro marino la arriesgada y penosa campaña. Monta la lancha *Vitoria*, y con ella y el *Progreso* emprende la subida del río, molestado por disparos de fusil del enemigo, que ocupaba las orillas; sostiene con él nutrido fuego en el paso fortificado de Vinallop, le obliga á retirarse y continuar hasta Amposta, y tomados los datos necesarios para el plano, regresa á los Alfaques sin otra novedad que algunos balazos en las embarcaciones.

Habiendo propuesto al General en Jefe de operaciones que ocupara á Vinaroz, por las ventajas que ofrecía su posesión, estimó acertadísimo el pensamiento, y concertadas las instrucciones para proceder en combinación, salió de Valencia con fuerzas de transporte, armamento, víveres y municiones, y rumbo á Vinaroz llegó al puerto en el momento preciso en que el Ejército ocupaba la población; desembarcó las tropas y material, y como se ofreciera de momento una importante comisión de la que dependía el éxito de una operación militar, ordenó, no obstante el temporal deshecho que reinaba, que saliera el místico *Isabelita*, que la desempeñó, no sin perder la mayor parte de su velamen, si bien, por otra parte, tuvo la fortuna de salvar á un buque francés, embarrancado en la punta del Galacho.

Resuelto dar mayor impulso y desarrollo de las operaciones de la guerra, se le nombró Comandante del Apostadero de los Alfaques y Jefe de las fuerzas sutiles del Ebro, entregándosele, además de los buques reseñados, los faluchos números 1 y 2 y el *Delfin*; con ellos atendió al desembarco de tropas para el cobro de la contribución en San Carlos de la Rápita, transporte de armas, municiones y prisioneros de guerra, combatiendo y rechazando al enemigo en sus ataques á Vinaroz.

Incorporados á las fuerzas los cañoneros *Somorostro*

y *Ebro*, y lanchas de vapor *Tortosa* y *Amposta*, se impone personalmente la difícilísima tarea de ir emplazando estos buques en los puntos convenientes del río, operación ingrata que exigía suma práctica y gran habilidad. Á duras penas, y bajo la fuerza de un temporal que comprometió gravemente á los barcos pequeños, teniendo además que sostener nutrido fuego con el enemigo, metió en el río faluchos, lanchas y cañoneros, dejándolos en sus puestos de combate; sin desatender un solo momento este servicio de preferencia, cuida con esmerada solicitud de las necesidades de los buques de la flotilla, hasta el extremo de componer con los remedios de á bordo las calderas del buque comandante, casi inservibles.

Persistente el enemigo en hostilizar á nuestros pequeños barcos, que con tanto valor como abnegación le mantenían á raya, no cesaba el fuego un solo momento, especialmente contra las lanchas de vapor, cuyas dotaciones, animadas con el ejemplo de sus Jefes, se multiplicaban, logrando así, y merced á su entusiasmo, rechazar á aquél en todas partes, apresarle infinidad de embarcaciones de pesca y cuantos convoyes conducían por las orillas del río, proteger los movimientos del ejército de tierra y que fracasara el ataque durante la noche á la plaza de *Amposta*, viéndose el enemigo burlado y maltratado en su intentona.

Pero se necesitaban mayores sacrificios; la plaza de *Cherta* era objeto de la codicia carlista, y formidables fuerzas facciosas se dirigían á obtener su posesión. Reducidas las nuestras de mar, se aumentaron con las lanchas *Bidasoa* y *Teruel* y cañoneros *Nervión* y *Toledo*, que fueron emplazados en el río como los anteriores, exigiendo también las circunstancias conducir al *Somorrostro* hasta más arriba de *Tortosa*, operación peligrosísima por el poco fondo é irregularidad del canal, pero felizmente realizada. Iniciado el ataque á *Cherta* fué ruda y hábilmente combatido, destruyendo las esperanzas del ejército

invasor, que fué obligado á retirarse. Además de estas operaciones militares, no cesó un solo día en el que pudiéramos llamar servicio secundario, consistente en vigilancia de las costas, transportes de tropas, material y víveres, conducción de prisioneros á Mahón, y otros muchos que demuestran el espíritu incansable del Jefe de las fuerzas sutiles. Repetidas veces se apreció su conducta en comunicaciones de gracias que le dirigieron el Capitán General del Departamento, el General en Jefe del Ejército de operaciones y el Gobierno á que prestó sus servicios, otorgándole por Guerra la cruz de segunda clase del Mérito militar, y por Marina el empleo de Coronel de Infantería de Marina con sueldo y sin antigüedad.

Disuelto el ejército carlista que operaba en esta región, lo fué también la escuadrilla del Ebro, pasando sucesivamente su Jefe de estación á las Islas Canarias, de Comandante de la División de guardacostas de Cádiz, y á las órdenes del General en Jefe del Ejército del Norte en la costa Cantábrica, donde realizó frecuentes cruceros y transportes de deportados á Cádiz. En este punto, en 19 de Junio de 1877, entregó el mando del *Vulcano* en tan brillante estado de instrucción, que mereció las gracias de Real orden.

En Abril de 1878 fué nombrado Comandante de Marina de Sagua la Grande, y ascendido á Capitán de navío en 5 de Julio siguiente, se le confirió el cargo de Mayor General del Apostadero de la Habana, permaneciendo embarcado con dicho carácter en las fragatas *Almansa*, *Lealtad* y vapores *Blasco de Garay* y *San Francisco de Borja* hasta Febrero de 1890, que se asignó el mando de la división naval del Sur de Filipinas, que comprendía las estaciones de la Isabela, Joló, Pollok y Davao, cubiertas por tres goletas, siete cañoneros y cinco falúas.

Toda descripción resultaría pálida ante la realidad de los eminentes y brillantísimos servicios del ilustre Jefe en esta época de su mando. Ellos harían la reputación sólida

del más distinguido Almirante, pues fueron tantos los ejemplos que dió de actividad, celo y tacto, y mantuvo con tanta sabiduría la política firme, enérgica y de conciliación que exige el trato con aquellos naturales, que sólo él pudiera haber obtenido tantas ventajas en el orden moral y material, sin otros elementos que su carácter y los pocos barcos, caducos é inservibles de que disponía. Es cierto que rindiéronle justicia y admiración los Capitanes Generales del Ejército y Armada que ostentaban las supremas jerarquías en dicho país; pero causa amargura que tales hechos y virtudes patrióticas queden generalmente olvidadas, sustrayendo del conocimiento público nobles ejemplos que imitar. El entusiasmo y amor nacional de Aragón en este período de su carrera deben calificarse de sublimes.

No se permite el más leve descanso y siempre en distinto buque, con lo que logra que todos estén en perfectas condiciones de instrucción y policía, y hallando pronta y mejor solución á cuantos problemas difíciles y de momento tiene que resolver un Jefe activo é inteligente, recorre, en unión del Gobernador político militar, las estaciones y puertos de Zamboanga, la Isabela y Maipun, donde son recibidos con expresivas muestras de amistad por el Sultán de Joló; reconoce el archipiélago de este nombre, el de Tawi-Tawi, las radas de Tabawan y Ubián, y dando instrucciones á sus buques referentes al servicio que les había llevado allí, que era el de adelantar los trabajos de las estaciones, atraerse la amistad de los naturales y hacer respetar el pabellón de la Patria, preparando su prestigio y dominio en aquel rico y especial territorio, se dirige á Pollok y entra en el río grande de Mindanao, llegando á Cotta-bato; recorre los brazos del Delta, visita los destacamentos allí situados y los pueblos de Libungan, Tumbao, Tawián, Tamontaca; conferencia con el Sultán de Mindanao, que le presta homenaje, y vuelve á Pollok.

En nueva expedición visita al Sultán de Joló, en cuyo honor hace una manifestación naval, á que el Sultán correspondió con inusitada deferencia, suba hasta Boayán y entra en el estero ó río Bacat, en cuyo fondo, seis millas adentro, vivía el datto Uto, quien le acogió en su morada con grandes agasajos. A la salida del estero, después de varar dos veces, comunica con los destacamentos, visita á Mansiloc y fondea en Zamboanga, donde le esperaba el Comandante General del apostadero y Plana Mayor para revistar los buques y fuertes de la estación, dando motivo este servicio á solemnísimas recepciones y honores tributados por los Sultanes de Joló y Mindanao á la autoridad superior del apostadero, altamente satisfecha de haber visto personalmente tantos servicios dignos de alabanza y reconocer que no era posible llevar más allá la voluntad y el buen deseo.

La intimidad de relaciones con el Sultán de Joló excitaron vivamente los odios y el fanatismo de los moros juramentados, quienes después de dos intentos de ataque á la plaza de Joló lo efectuaron con numerosas fuerzas y gran ímpetu en la madrugada el 10 de Abril de 1887, y después de cinco horas de lucha constante que por diversos puntos continuó parcialmente todo el día, se rechazó al enemigo, que sufrió grandes pérdidas. Protegieron la plaza con fuegos de cañón la goleta *Santa Lucia*, cañonero *Cabamianes* y los botes armados de las corbetas *Vencedora* y *Filomena*. Con este último buque y los cañoneros *Samar* y *Calamianes* apoyó las operaciones del Sultán contra los rebeldes hasta la completa reducción de las rancherías sublevadas que, prometiendo obediencia, prestaron juramento de sumisión.

En 4 de Enero de 1882 le comisionó el Gobierno general de las Islas para elegir y ocupar los puntos más convenientes en los archipiélagos de Joló y Tawi-Tawi, donde pudieran constituirse guarniciones definitivas y establecimientos ó fuertes de defensa. Auxiliado por un Capitán

de Ingenieros y puestas á sus órdenes las fuerzas de tierra necesarias para los trabajos de fundación y servicio de armas, designó como primero el puerto de Bongao, en la cabeza SO. de Tawi-Tawi, y reunidas las fuerzas y material convenientes, previo envío á Bongao de dos buques de la división y de conferenciar personalmente con el Sultán de Joló, tomó á remolque al pontón *Santa Lucía*, fijó la situación definitiva del mismo en el puerto interior, y, emprendidas las obras del fuerte, el día 29 de Enero enarboló la bandera nacional en señal de posesión. El mismo día salió en el *Arayat*, fondeó en la ensenada de los Chongos, comunicó y se relacionó con los habitantes del pueblo moro de Lo-Pandang, y ordenando al *Panay* que hiciera lo propio con los naturales de Simonor y al *Calamianes* á explorar el canal de Semanalé, retiró la tropa y material innecesarios y regresó á Joló, salvando en la travesía á 11 náufragos de una pequeña embarcación ida á pique.

Fué Siassi el segundo puerto designado para ocupación, y proponiéndose estudiar antes la localidad, se dirigió á ella, reconoció al paso las islas de Bubuán y Ubián, el canal entre Latuán y Mantabuán, y fondeó en la Silanga entre Siassi y Lapac, haciendo los reconocimientos y trabajos necesarios para la fundación del Establecimiento. Ultimado ya el de Bongao, nombró Comandante político militar de Tawi-Tawi en aquel punto, le dió instrucciones y designó la guarnición y fuerzas navales que habían de quedar en la estación, proveyéndola de víveres para tres meses.

Una vez frente á Siassi, avisó su llegada y objeto de ella al datto Gián, quien en unión del datto Dacula de Bandami, isla de Lapac, le ofrecieron protestas de amistad, viniendo á visitarle, y mientras que con las precauciones que la prudencia exigía continuaban las obras del fuerte, se dedicó á relacionar á los naturales con el naciente establecimiento, visitando al efecto los pueblos de Lamenusá y Sipanduig, celebrando conferencias amisto-

sas con sus dattos y los de otras rancherías; después se dirigió á la Silanga de Bas-Bas para reconocer si convenría establecer allí un fuerte intermedio; recorrió su brazo occidental en el fondo hasta Mapait y litoral respectivo; siendo visitado con grandes muestras de amistad por el Panglinia de Mapait, á quien hizo deponer el temor que con los suyos abrigaba desde la presentación de los buques.

Terminado el establecimiento de Siassi procedió en igual forma que con el de Bongao, y se retiró á Zamboanga, donde acababa de declararse la terrible epidemia del cólera morbo asiático. En tan difíciles y aciagas circunstancias, fué la providencia de aquellos pueblos y de las tropas de mar y tierra. Solícito cual padre cariñoso, llevó auxilios y consuelos allí donde fueron precisos; y todos los labios no tenían sino frases de gratitud y de bendición para el campeón de la caridad, durante los tres meses, hasta Septiembre de 1882, que reinó el terrible mal.

En Octubre siguiente se dispuso que fuerzas del Ejército, al mando del Brigadier Paulín, en combinación con las navales, castigasen la osadía de algunos pueblos de la isla de Joló por sus constantes agresiones á nuestra plaza; y habiéndole confiado el mando de los buques, organizó la expedición de manera perfectísima, fondeó frente á la playa que da entrada al valle de Loap, asiento de las rancherías que debían ser castigadas en primer término, intimóles la entrega de los rebeldes; y no obteniendo resultado, se reconoció el terreno y efectuó el desembarco de fuerzas en tres columnas, que internándose sostuvieron fuego todo el día con los rebeldes, á los que causaron numerosas pérdidas, incendiándoles, además, las rancherías. Con iguales pérdidas fué también rechazado el enemigo que, emboscado en la playa, acometió á las fuerzas que la custodiaban.

Continuó con botes armados el bombardeo é incendio de las rancherías de Tapuca, Pandang-Pandang y otras,

y terminado el castigo en estas aguas se dirigió á Boal, donde previos los preliminares de intimación y después del interregno de algunos días, en que crudísimo temporal obligó á los buques á refugiarse en Joló, recibieron los rebeldes duro y merecido castigo, no sin lamentables pérdidas por parte de los que, en empresa tan difícil y arriesgada, y superando con exceso lo que racionalmente podía esperarse, extremaron hasta el heroísmo su valor y disciplina.

Continuando la comisión de que le apartaron los anteriores hechos de guerra, ocupó el puerto de Cataán, designando el mejor punto para emplazamiento del fuerte, que arboló el pabellón nacional el 17 de Diciembre de 1882; entabló relaciones con los naturales, á quienes obsequió, recomendándoles que fueran á vender allí sus productos; propuesta que realizaron el Panglinia y Madjarasach de Lopandán, y listo el fuerte y muelle designó las fuerzas de la estación, dejándoles víveres para tres meses.

Su verdadero desinterés, levantado patriotismo y notable conducta en los hechos detallados, merecieron que el Gobierno le otorgase, muy en justicia, la encomienda de número de Isabel la Católica, libre de gastos, y la cruz roja de tercera clase del Mérito naval, habiendo obtenido antes infinitas veces cumplidos elogios de todas las autoridades de las islas y de las de los Ministerios respectivos.

Relevado en su destino, regresó á España en 18 de Agosto de 1883, y en 24 de Abril de 1884 se le nombró Comandante de Marina y Capitán del puerto de la Habana, durante cuyo mando se distinguió en la dirección de extinción del incendio de que fué presa el vapor mercante español *Navarro* el 9 de Noviembre de 1886, y en los de salvamento del vapor americano *San Marcos* que varó en la Laja de la boca del puerto.

Cumplió el tiempo de apostadero en 15 de Junio de 1887, y, vuelto á la Península, obtuvo el destino de Vocal de la

Comisión que previenen los puntos 3.º y 4.º de las disposiciones transitorias de las Ordenanzas de arsenales; presidió en Octubre de 1888 la Junta de exámenes para ingreso en la Escuela Naval, y ascendido en 10 de Julio de 1889 a Capitán de navío de primera clase, pasó á la reserva, fijando su residencia en Cádiz.

Agudo padecimiento contraído durante sus últimas campañas en Cuba y Filipinas, al que no pudieron aliviar ni los recursos de la ciencia ni los de la naturaleza con sus prodigiosas aguas minerales, arrebató al cariño de todos al sabio y esforzado General, que espiró en Cádiz el 7 de Julio último.

Modelo de perfecto caballero, afable y modesto en su trato, dignísimo Jefe y excelente amigo, inspiró siempre á sus subordinados respeto y cariño filial; á sus iguales y á sus superiores admiración y estímulo.

El pedestal de su gloria lo forman cuarenta y ocho años de immaculados servicios con veintiocho de mando de buque armado y 2.392 días de mar, en los que tantos beneficios recabó para su patria; la corona de sus victorias y el premio á sus afanes la ostentan la gran cruz de San Hermenegildo, las encomiendas de número de Carlos III y de Isabel la Católica, las cruces rojas de tercera y segunda clase del Mérito militar y naval y las medallas de Benemérito de la Patria, de Alfonso XII y de las campañas de Cuba, de la guerra civil y de Joló.

Su recuerdo vivirá constante entre los que tuvieron la fortuna de conocerle; la Marina debe enorgullecerse y honrar la memoria de uno de sus hijos más preclaros.

Madrid 10 de Noviembre de 1894.

El Contraalmirante,
VICENTE MONTOJO.

NOTICIAS VARIAS

Alemania: nuevo torpedero (1).—Se acaba de construir en el astillero de los señores Schichan, en Elbing, un nuevo torpedero de á 54 m. y 25 nudos, que ha de probarse en presencia del Emperador, y si los resultados son satisfactorios, se adoptará este nuevo tipo en la Marina de guerra.

Austria: prueba de planchas de coraza.—Se han efectuado en Witkoutitz experiencias con planchas de corazas de 275 mm. de espesor, habiéndose cumplido todas las condiciones estipuladas en el contrato. El cañón era de 15 cm. (35 calibres), el proyectil de 51 kg., la pólvora prismática de 16,5 kg. y la velocidad inicial de 603 m. La plancha no se agrietó, si bien el proyectil, al primer disparo, penetró 88 mm., haciéndose pedazos; aquél también se partió al segundo disparo, aunque penetró 37 mm., y últimamente al tercero, el proyectil, en fragmentos, hizo un agujero de 300 mm. de diámetro y 158 mm. de profundidad.

Inglaterra: aparatos para dejar caer los torpedos (2).—Parece que se facilitarán á la Armada 45 juegos de un nuevo aparato para dejar caer los torpedos empleados en embarcaciones provistas de Whiteheads de á 14". Se designará el aparato con la marca II, estando destinado á reemplazar el aparato no universal y al aparato universal marca I, instalado en embarcaciones de buques que llevan nuevos torpedos de grueso calibre, y en los torpederos de primera clase surtos en puertos fuera de Inglaterra. Un torpedo Whitehead, mediante dicho aparato, se puede llevar en cualquiera embarcación y lanzarse desde ella sin la aplicación de fuerza ó de otros medios impulsivos adoptados al dispararse un torpedo con un

(1) *Le Yacht.*

(2) *United Service Gazette.*

tubo. El aparato está dispuesto de manera que el torpedo se sostiene por medio de dos tenazas adheridas á una barra instalada en sentido diametral suspendida de las cabezas de dos pescantes de acero hechos firmes, en igual disposición á un eje que funciona en cojinetes de metal, provisto de una palanca, con la cual pueden darse vuelta á los pescantes hacia adentro ó hacia fuera por cima del costado. El aparato, que se cala á una profundidad indeterminada, lleva un disparador dispuesto para que las tenazas dejen libre al torpedo poniendo su mecanismo en movimiento. Una embarcación se puede preparar con dos torpedos, listos para ser lanzados antes de alejarse ésta del buque á que pertenezca, pudiendo, con sólo tres hombres, disparar aquéllos simultáneamente cuando fuera menester.

Rusia: prueba de plancha de coraza.—La lucha continúa entre los cañones y las corazas, habiéndose practicado nuevas experiencias el 14 de Octubre en Okta, cerca de San Petersburgo. Se tiró con balas Oboukoff de 152 mm. (45 calibres) contra dos corazas de 152 mm., una de Brown y otra de Vickers, en idénticas condiciones que en Julio último.

Se hicieron dos disparos contra cada plancha con una velocidad inicial de 600 m., el primero con bala Holtzer ordinaria y el segundo con bala del mismo sistema, *magnética*, según los procedimientos Makaroff. Los proyectiles lanzados atravesaron las planchas agrietándolas más ó menos, y con la bala Makaroff el almadillado detrás de aquéllas quedó muy maltratado.

Petróleo como combustible para buques de guerra rusos (1).—Por el Almirantazgo ruso se ha dispuesto, después de un detenido estudio, adoptar el petróleo como combustible para buques de guerra. Los nuevos cruceros acorazados *Rostisloff* y *Rossia*, que se construyen respectivamente en Nicolaieff y los Baltié Ironworks, serán los primeros buques de la Armada rusa que llevarán hornos para petróleo. En los demás buques no se instalarán aquéllos de una manera análoga para el consumo del combustible líquido hasta comprobarse del todo su conveniencia en los dos buques citados.

(1) *United Service Gazette.*

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Catálogo descriptivo de los objetos que contiene el Museo Naval, con biografías abreviadas de muchos Jefes y Oficiales de la Armada. Madrid, imprenta de Infantería de Marina, 1894. Un tomo en 4.º de 270 páginas, que se vende á peseta en la portería del Museo.

Desde el año 1843, en que fué creado el Museo Naval, hasta el presente, puede decirse que tan útil institución no pasó del período elemental; los objetos buenos, algunos de ellos notabilísimos; los medianos y los malos que contiene, iban poco á poco acumulándose en sus salas y armarios, utilizándose el sitio disponible con mejor intención que con resultados estéticos y prácticos.

En 15 de Abril del año pasado se dictó, por fin, una Real orden autorizando la reorganización general de todas las instalaciones y mejorando muchas de éstas con su colocación en vitrinas, panoplias y otras agrupaciones adecuadas, Real orden que tuvo la fortuna, para su más acertada interpretación y más exacto cumplimiento, de caer en manos de persona tan idónea como el Sr. D. Juan Puig, Director á la sazón del Museo Naval, y éste, en menos de un año, ha sufrido transformación tan radical y conveniente en su aspecto artístico y en su repartimiento técnico, que así las personas competentes como aquellas otras que sólo juzgan por la apariencia externa de las cosas, han de reconocer y apreciar en lo mucho que vale el talento, la actividad y el buen gusto de que ha dado gallardas muestras el Sr. Puig y Marcel en su paso por la Dirección del Museo Naval.

Aprovechando con singular acierto el local disponible, ni muy sobrado ni muy á propósito, se ha sacado de él un partido extraordinario y allí queda escrita la historia objetiva de la Marina militar española en forma tal, tan expresiva y tan metódica, que así sirve para satisfacer de manera grata la curiosidad de todos como para completar los conocimientos de los ya entendidos, suministrando artísticos halagos á la vista de los primeros y facilitando interesantes datos á la inteligencia de los segundos. Esto, sin contar con la obra patriótica que constituye siempre todo lo que tiende á fomentar la cultura general en cualquier ramo que sea y á rodear de respetuosos homenajes la memoria de las glorias patrias y de los hombres que supieron conquistarlas con sus méritos, ó contribuir á ellas con sus sacrificios.

De todo lo realizado da cabal idea el Catálogo que acaba de publicarse, el cual es, además, un tomo de instructiva lectura, pues no se limita á enumerar de una manera escueta las reformas introducidas y los objetos expuestos en el Museo, sino que contiene notables biografías y descripciones interesantísimas de hombres y cosas célebres en la Marina; es un libro que leerán con gusto y con provecho cuantos marinos ó aficionados á Marina tengan ocasión de poseerlo.

Merecidísimos son, pues, los plácemes numerosos que recibe el ilustrado Teniente de navío de primera clase Sr. Puig por la labor personal realizada en la reforma del Museo y en la redacción de este Catálogo; á ellos unimos los nuestros, tan modestos como sinceros, haciéndolos extensivos al digno General que, hallándose al frente de la Marina, ha sabido dar al Museo Naval el lugar que de derecho le correspondía y reclamaba como foco de gloriosas tradiciones, como monumento patriótico y como centro de cultura general y de enseñanzas técnicas.

FEDERICO MONTALDO.

Nuevo programa y ampliación de «El Maquinista naval», por JUAN A. MOLINAS Y SOLER, Ingeniero industrial. Primera edición. Barcelona, tipolitografía de Ramón Riera, calles Ancha, 15,

y Bilbao, 207. 1894. Un voluminoso tomo en 4.º, ilustrado con 492 figuras intercaladas en el texto y que cuesta 25 pesetas.

Esta notable obra constituye el complemento de la publicada por el mismo autor con el título de *El Maquinista naval*, premiada con medalla de plata en la Exposición Universal de Barcelona. Contiene el tomo las materias siguientes:

Libro 1.º, Aritmética. Libro 2.º, Geometría, con 186 figuras. Libro 3.º, Curvas, descriptiva y dibujo, con 170 figuras. Libro 4.º, Principios fisicomecánicos. Libro 5.º, Unidades eléctricas, pilas y alumbrado por incandescencia, con tres figuras. Libro 6.º, Examen de máquinas para segundos maquinistas, con 54 figuras. Libro 7.º, Presión de los fluidos, dilatación y levantamiento de planos, con una figura. Libro 8.º, Carbones, regulación de máquinas, indicador y corrección de averías, etcétera, con 29 figuras. Colección muy completa de Reales órdenes. Suplemento al programa, con 47 figuras, y un *Hand-book* de 192 páginas conteniendo problemas varios.

En estos diferentes puntos está contenido y perfectamente estudiado y contestado el moderno programa, desarrollado con todos los conocimientos que exige el Gobierno para adquirir el nombramiento de maquinista para buques del comercio. Constituye el complemento, como ya se ha dicho, de la obra titulada *El Maquinista naval*, que tan merecido y grande éxito obtuvo al tiempo de su publicación, y confirma con creces la justa fama que entonces adquirió su ilustrado autor, Sr. Molinas, de corrector escritor y sabio matemático.

La inserción que acabamos de hacer del atinado índice general nos exime de nuevas recomendaciones; es seguro que el libro hallará, entre los aspirantes al título de maquinista mercante, la misma favorable acogida que ha logrado entre los hombres de ciencia que lo han leído y premiado. Ese es nuestro deseo y así lo hacemos público, á la vez que damos gracias muy cumplidas al Sr. Molinas y Soler por el ejemplar que se ha servido remitirnos para la biblioteca de esta casa.

F. MONTALDO.

Discurso leído en la apertura del curso de 1894-95 de la Academia de la Juventud católica de Valencia, por el Académico Sr. D. EMILIO DE FAGOAGA AVELLÁN.

¿Qué es, y á qué conduce la ciencia divorciada de la religión? Este es el motivo que ha servido al Sr. Fagoaga para hacer una brillante disertación, en la que condena las enseñanzas laicas y encomia la instrucción que, basándose en la religión cristiana, opone al mal la doctrina católica en toda su pureza como único antídoto capaz de sanar el alma del hombre, el corazón de los pueblos salvando la humanidad de la ruina que tan de cerca la amenaza.

El trabajo del Sr. Fagoaga demuestra gran erudición y profundas convicciones.—N. F. C.

PERIÓDICOS

La Marine Française.

A partir del pasado mes de Noviembre, la revista titulada *La Marine de France* se publicará en una forma completamente nueva. Usará su título primitivo, á saber, *La Marine Française* y estará ilustrada con numerosas láminas. Además de tratar como antes con extensión de la Marina francesa, se ocupará de las de otras naciones. Parte de la Revista estará destinada á la Marina mercante y otra á los yachts, bajo la dirección de M. de Weilly, tratándose asimismo de cuestiones coloniales y geográficas. La publicación estará editada por M. Marcel Dubois, Profesor de la Sorbonne.

ADVERTENCIA

Por omisión involuntaria no se expuso en el cuaderno 5.º de esta publicación haberse tomado de la *Revista de Navegación y Comercio* el artículo inserto en el mismo con el título *Unión, ciencia y prudencia*.

INDICE GENERAL ALFABÉTICO

POR AUTORES Y POR MATERIAS

DEL TOMO XXXV DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA

AUTORES

- CASPARI** (M. E), Ingeniero hidrógrafo.—Regulación de las agujas por observaciones de fuerza horizontal (traducción de D. Rafael Sociats, Teniente de navío, 518.
- CIFUENTES** (D. Joaquín), Oficial mayor del Real Cuerpo de Guardias Alabarderos, Oficial y Jefe respectivamente de los cuerpos de Artillería del Ejército y de la Marina.—Acero para bocas de fuego (páginas del apéndice), 257 á la 288, 289 á la 320, 321 á la 336, 337 á la X, XI á la XLI,
- CONDE DEL CAÑETE DEL PINAR** (Sr.), Capitán de fragata retirado.—Apéndice al folleto titulado *Algunas consideraciones sobre el enlace geodésico y astronómico de Argelia con España*, 197.
- DÍAZ CAÑEDO** (D. Antonio), Teniente de navío.—Boceto sobre el ariete, 26.
Las Marinas de guerra en 31 de Diciembre de 1893, 46.
D. Miguel y D. Antonio Oquendo, 282.
- FERNÁNDEZ FLÓREZ** (D. Ignacio), Teniente de navío de primera clase.—La educación naval, 445 y 532.
- FOUREAU** (M.).—Geología sobre la existencia del terreno carbonífero en el Sahara, 523.
- GONZÁLEZ DE RUEDA Y GIL** (D. Manuel), Capitán de Artillería de la Armada.—La moda de las grandes velocidades iniciales, 330.
- GUARRO Y GONZÁLEZ** (D. Pedro), Capitán de fragata.—El Rif comercial, 374.
- GUTIÉRREZ SOBRAL** (D. José), Teniente de navío.—Polo Norte, 178.
Polo Sur, 264.
Arsenales y astilleros, 292.
- GUTIÉRREZ VELA** (D. Rafael), Teniente de navío de primera cla-

- se.—Descripción de las islas Færøe, sus puertos y rías é instrucciones para la navegación, 95.
- MÁRQUEZ** (D. Pedro), tercer Condestable.—Extractor Márquez, destinados al servicio de la artillería de los buques de la Armada, 8.
- MELENDERAS** (D. Eloy), Teniente de navío de primera clase.—Magnitudes en el sistema electromagnético, 413.
- MEMOR.**—Consideraciones sobre la técnica naval, 364.
- MONTALDO** (D. Federico), Médico primero de la Armada.—Socorros á los heridos y á los naufragos de las guerras marítimas, (traducción), 144 y 550.
- MONTOJO** (S. D. Patricio), Capitán de navío de primera clase.—Los buques de combate, 321.
- MOYA** (D. José), Teniente de navío.—Torpederos, conservación de máquinas, calderas y cascos, etc, 169.
- NAVARETE** (D. Adolfo).—Los estudios zoológicos de los Oficiales de Marina, 358.
- PADRINÁN** (D. José), Capitán de fragata.—Viaje efectuado por el crucero *Don Juan de Austria* á algunos puertos de las costas de China, del Japón y de Rusia en Asia, 433.
- POGGIO** (D. S.)—Las averías en las máquinas de nuestros buques de guerra, 462.
- RICART GIRALT** (D. José).—Unión, ciencia y prudencia, 463.
- RUBIO MUÑOZ** (D. Mario), Teniente de navío.—Los arsenales del imperio Chino, 54.
- La guerra del Brasil y sus enseñanzas navales, 160.
- El conflicto chino-japonés en Corea, 172.
- Las maniobras navales francesas, en 1894, 272.
- Las maniobras navales inglesas en 1894, 338.
- Conclusiones del Almirante Vallón en su informe oficial sobre el *Magenta*, 482.
- Torpedero de aluminio, 496.
- El combate del Ya-lu, 562.
- ROLDÁN** (D. José).—Estados Unidos del Norte de América, pruebas del cañón de 13 pulgadas (traducción), 165.
- SALVATI** (D. Fernando), Capitán de fragata de la Marina italiana.—Vocabulario de las pólvoras y explosivos modernos (traducido y con notas por D. Juan Labrador, Capitán de Artillería de la Armada), 60, 812, 291 y 604.
- SOCIATS** (D. Rafael), Teniente de navío.—Estudio teórico y práctico de las desviaciones de las agujas colocadas en los acorazados (traducción), 209.
- WHITE** (Mr. Carlos A.)—Sobre la relación de los sonidos de las señales de niebla con otros sonidos, 12.

MATERIAS

A

- ACEBO para bocas de fuego** (páginas del apéndice), de la 257 á la 288, 289 á la 320, 321 á la 336, 337 á la X, XI á la XLI.
- ADVERTENCIA**, 93 y 635.
- AEROSTACIÓN: sobre una ascensión aerostática efectuada en Rusia**, nota de M. Venkoff, presentada por M. Faye, 510.
- AFRICA y las Canarias**, 190.
- ALEMANIA**, 191.
- ALTURA y longitud de las olas**, 79.
- APARATO de señales**, 506.
- APARATOS para dejar caer los torpedos (Inglaterra)**, 630.
- APÉNDICE al folleto titulado *Algunas consideraciones sobre el enlace geodésico y astronómico de Argelia con España***, 197.
- APROVECHAMIENTO de la fuerza motriz de las olas**, 193.
- ARSENALES y astilleros**, 292.
- ARSENALES del Imperio chino (Los)**, 54.
- ARTILLERÍA** (véase cañones).
- ASOCIACIÓN de los cuerpos de la Armada**, 74, 818, 403 y 500.
- AVERÍAS en las máquinas de nuestros buques de guerra (Las)**, 462.

B

- BIBLIOGRAFÍA.**— *Actes de la Société Scientifique du Chili, fondée par un groupe de français. Troisième année. Santiago, impronta Cervantes, Bandera, 78. Marzo, 1894, 92.*
- Colección de problemas, teoremas, etc., con aplicación á las ciencias geográficas y físicas*, por D. Federico Gómez Arias, 320.

Concepto del mando y deber de la obediencia (cartas á Alfonso XIII), por D. José Muñiz y Terrones, Teniente Coronel de Infantería, con un prólogo del Excmo. Sr. D. José Canalejas y Méndez. Segunda edición. Madrid, establecimiento tipográfico de Fortanet, calle de la Libertad, núm. 29, 1894. Dos tomos en folio de XXV-827 y 748 páginas, que se venden á 20 pesetas en las principales librerías, y en casa del autor, travesía de San Mateo, 18 duplicado, Madrid, 89.

Diccionario de bolsillo de Medicina, Cirugia y Farmacia prácticas, por el Dr. Larra y Cerezo, Director de la *Revista de Terapéutica y Farmacia*. Madrid, Administración de la *Revista de Clínica, Terapéutica y Farmacia*, costanilla de los Ángeles, núm. 8, 2.º derecha, 1894, 409.

Discurso leído en la Academia de la Juventud Católica de Valencia, por el Académico Sr. D. Emilio de Fagoaga Avellán, 635.

Estadística de pesca, año 1892, publicada por la *Revista de Pesca marítima*. Madrid, imprenta de la Viuda é hija de Fuentenbro, Bordadores, núm. 10, 1894, 411.

Gezeiten ta feln für das lahr, 1895. Reichs Marine Amt., Berlin, 1894, 91.

Influencia de la filosofía en la constitución de la física, por el Dr. D. Bartolomé Feliú y Pérez, Catedrático de Ampliación de Física en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. Barcelona, establecimiento tipográfico de "La Hormiga de Oro", Rambla de Santa Mónica, núm. 16, 1894. Un folleto en 4.º, de 24 páginas, 194.

La Flotte de Guerre, por M. E. Weyl. Paris, E. Plou, Nourrit et Cié, 1894, 194.

Museo Naval. Catálogo oficial, 1894, 632.

Nuevo programa y ampliación del Maquinista naval; comprende el moderno programa y desarrollo completo de los conocimientos que exige el Gobierno para adquirir el nombramiento de maquinista para buques del comercio, complemento de la obra premiada con medalla de plata en la Exposición universal de Barcelona de 1888, titulada *El Maquinista naval*, por Juan A. Molina y Soler, ingeniero industrial. Puntos de venta: imprenta de Ramón Riera, calle Ancha, 15, Barcelona, 1894, 633.

Pólvoras químicas. Conferencia dada en el Circulo militar de

- Chile el 25 de Noviembre de 1893 por D. Manuel Delano, Capitán de Ejército, etc. Santiago de Chile, imprenta de Mejía y Meja, Teatinos, 45, 1894. Un folleto en 4.º de 22 páginas, 194.
- Resúmenes mensuales de la estadística del comercio exterior de España*, publicados por la Dirección general de Aduanas. Agosto y ocho primeros meses de los años 1892, 1893 y 1894, 412.
- Segel-Handbuch der Ostsee. Reichs Marine Amt.*, Berlin, 1894, 91.
- Uso del globo celeste nella determinazione speditiva delle coordinate geografiche della nave*, per il professore E. Ippolito. Estratto dalla *Rasegna Navale*. Palermo, tipografia F. Barravecchia é figlio, 1894. Un folleto en 4.º de 13 páginas, 92.
- Volvamos al hogar, después del terremoto del 23 de Abril de 1894*, por José Ignacio Lares. Mérida (Venezuela), imprenta Picaú Grillet, 412.

BOCETO sobre el ariete, 26.

C

CAÑONES.

Pruebas del cañón de 13 pulgadas (Estados Unidos del Norte de América), 165.

COLONIAS inglesas, 407.

COMBATE del Ya-lu (El), 562.

CONCLUSIONES del Almirante Vallón en su informe oficial sobre el «Magenta», 482.

CONFLICTO chino-japonés en Corea (El), 172.

CONSIDERACIONES sobre la técnica naval, 364.

CONSTRUCCIÓN de diques (Francia), 505.

CRUCERO «New-York» (El), 82.

D

D. MIGUEL y **D. Antonio** de Oquendo, 282.

DEFLECTOR universal Clausen, 88.

DESCRIPCIÓN de las islas Færøe, sus puertos y rías é instrucciones para la navegación entre ellas, 95.

- DETALLES** sobre la pérdida del "Aquidaban,, (Brasil), 80.
DISPOSICIONES referentes á barcos destinados á Shanghai, 404.

H

- EDUCACIÓN** naval (La), 445 y 582.
EL COMBATE del Ya-lu, 562.
EL CONFLICTO chino-japonés en Corea, 172.
EL CRUCERO "New York,, 82.
ELEMENTOS de guerra.—El escudo invulnerable, 508.
EL RIF comercial, 874.
ESCUADRA del canal, 509.
ESTADOS Unidos del Norte de América, pruebas del cañón de 13 pulgadas, 165.
ESTUDIO teórico y práctico de las desviaciones de las agujas colocadas en los acorazados, 209.
ESTUDIOS zoológicos de los Oficiales de Marina (Los), 858.
EVOLUCIÓN del torpedo (La), 486.
EXTRACTOR Márquez, destinado al servicio de la artillería de los buques de la Armada, 8.

F

- FE** de erratas, 94, y 196.
FRANCIA, 86.

G

- GEOLOGÍA** sobre la existencia del terreno carbonifero en el Sahara, 528.
GUERRA del Brasil y sus enseñanzas navales (La), 160.

I

INCENDIO en el arsenal de Tolón (Francia), 405.

ITALIA, 87.

L

LA EDUCACIÓN naval, 445 y 532.

LA EVOLUCIÓN del torpedo, 486.

LA GUERRA del Brasil y sus enseñanzas navales, 160.

LA MILLA media de Clyde, 407.

LA MODA de las grandes velocidades iniciales, 830.

LA "NAUTILUS", 88.

LAS AVERÍAS en las máquinas de nuestros buques de guerra, 462.

LAS MARINAS de guerra en 31 de Diciembre de 1893, 46.

LAS MANIOBRAS navales francesas en 1894, 272.

LAS MANIOBRAS navales inglesas en 1894, 338.

LAS QUILLAS de balance en los acorazados ingleses, 192.

LOS ARSENALES del imperio chino, 54.

LOS BUQUES de combate, 321.

LOS ESTUDIOS zoológicos de los Oficiales de Marina, 358.

M

MAGNITUDES en el sistema electromagnético, 413.

MANIOBRAS navales francesas en 1894 (Las), 272.

MANIOBRAS navales inglesas en 1894, 338.

MARINAS de guerra en 31 de Diciembre de 1893 (Las), 46.

METEOLOGÍA: observaciones termométricas en la cima del Ararat; nota de M. Vemkoff presentada por M. Fa-ye, 510.

MILLA media de Clyde (La), 407.

MINISTERIO de Marina.—Ley, 67.

MODA de las grandes velocidades iniciales (La), 830.

N

NAUTILUS (La), 88.

NECROLOGÍA del Capitán de navío de primera clase, excelentísimo Sr. D. Enrique Zuloaga y Lazqueti, 76.

NECROLOGÍA del Capitán de navío de primera clase S. D. Rafael de Aragón y Rodríguez, 611.

NUEVO aparato para hacer señales, 407.

NUEVO submarino (Estados Unidos), 505.

NUEVO torpedero (Alemania), 680.

NUEVOS cazatorpederos (Inglaterra), 505.

NUEVAS construcciones, 87.

P

PETRÓLEO como combustible para buques de guerra rusos, 681.

POLO Norte, 178.

— Sur, 264.

PRUEBAS de estabilidad del "Revenge", 509.

— de planchas de coraza (Austria), 630.

— de planchas de coraza (Rusia), 631.

— del yacht de aluminio «Vendeesse», 84.

— del «Daring» (Inglaterra), 191.

— de cazatorpederos Rocket, 508.

Q

QUILLAS de balance en los acorazados ingleses (Las), 192.

R

REGULACIÓN de las agujas, por observaciones de fuerza horizontal, 513.

REVISTA naval en Helder, 404.

S

SOBRE las entradas de los buques en dique, 87.

— la relación de los sonidos de las señales de niebla con otros sonidos, 12.

SALUDOS al cañón con artillería de tiro rápido, 87.

SALVAVIDAS con luz eléctrica, 504.

SOCORROS á los heridos y á los naufragos de las guerras marítimas, 144 y 550.

SOCIEDAD Geográfica de Madrid, África y las Canarias, 190.

T

TAPABALAZOS, 86.

TERREMOTO de Constantinopla del 10 de Julio de 1894, 477.

TORPEDEROS, conservación de máquinas, calderas y cascos. etcétera, 169.

TORPEDEROS de los Estados Unidos, 406.

TORPEDERO de aluminio, 496.

TORPEDO portatijeras, 405.

TRABAJOS hidrográficos en el mar de Marmora (Rusia), 509.

TRAJE coraza (Alemania), 405.

TUBOS de nivel, 507.

U

UNA Real orden, 78.

UNIÓN, ciencia y prudencia, 468.

V

VALIZAS flotantes y boyas luminosas, 589.

VIAJE efectuado por el crucero "Don Juan de Austria", 483.

VOCABULARIO de las pólvoras y explosivos modernos, 60, 312, 391 y 604.

APÉNDICE

Disposiciones relativas al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el 27 de Agosto.

26 Julio.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Teniente de Infantería de Marina D. Luis Mesfas y Alférez D. Pedro Sánchez del Río.

29.—Promoviendo á sus empleos inmediatos al Capitán de fragata D. Manuel Eliza y Vergara, Teniente de navío de primera D. Enrique Ramos Azcárraga y Teniente de navío D. Bernardo Navarro.

30.—Id. á Capitán de navío al de fragata D. Eduardo Reinoso.

10.—Destinando á la Habana al Teniente de navío de primera D. Joaquín de la Vega.

30.—Nombrando Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío D. Juan Durán.

31.—Id. tercer Comandante del *Reina Regente* al Teniente de navío de primera D. Carlos Wallis.

31.—Id. Comandante del *Jorge Juán* al Capitán de fragata D. Gabriel Le Senne.

31.—Id. tercer Comandante de la *Asturias* al Teniente de navío de primera D. Ramón Vierna.

31.—Id. Ayudante de Marina de Sagua la Grande al Teniente de navío de primera D. José María Dueñas.

31.—Id. Comandante del cañonero *Concha* al Teniente de navío de primera D. Joaquín Gómez Barreda.

31.—Promoviendo al empleo de Contadores de fragata á los alumnos de Administración D. José Mellado, D. Alvaro Videgafn, D. José Riaño y D. Rafael Vázquez.

1.º Agosto.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Teniente Coronel de Infantería de Marina D. Serafin de la Piñera, Comandante D. Mariano Cardona y al Capitán D. Francisco Palacios.

1.º—Nombrando Profesor de la Escuela de Condestables al Alférez de navío D. Rafael Mendicuti.

1.º—Destinando al *Temerario* al Alférez de navío D. José Montero.

1.º—Id. al departamento de Cádiz al segundo Médico D. Ramón de Robles.

3.—Id. al departamento de Ferrol á los Contadores de navío D. Emilio Briones y D. José Pérez y Mejías.

3.—Id. al de Cádiz al Alférez de navío D. José Bernaldo de Quirós.

3.—Nombrando al Contador de navío de primera D. Domingo Boado Comisario del hospital de Cañacao.

4.—Id. Comandantes de los torpederos *Habana*, *Barceló*, *Retamosa* y *Orión* á los Tenientes de navío D. Francisco Yolif, D. Alberto Castaño, D. Antonio Romero y D. Juan Iribarren.

4.—Id. segundo Comandante de la *Nautilus* al Teniente de navío de primera D. Angel Suances.

6.—Id. Comandante de la *Nautilus* al Capitán de fragata don Julio del Río.

6.—Id. Auxiliar del Centro Consultivo al Teniente de navío de primera D. Leopoldo Hacar.

7.—Destinando al apostadero de la Habana al Capitán de Infantería de Marina D. José Sevillano.

8.—Id. Al *Vulcano* al Alférez de navío D. Francisco Lafora.

9.—Nombrando Secretario de causas del apostadero de la Habana al Capitán de Infantería de Marina D. Rafael Camoyno.

10.—Id. Jefe del Negociado de obras de la Comisaría del arsenal de Ferrol al Contador de navío de primera D. Cayetano Mayo.

13. Agosto.—Nombrando Jefe del Negociado de obras de la Comisaría del arsenal de la Carraca al Contador de navío de primera D. Servando Llull.

13.—Id. Comandante de la *Vitoria* al Capitán de fragata don Joaquín Rodríguez de Ribera.

13.—Id. Comandantes de los torpederos *Ariete* y *Rayo* á los Tenientes de navío D. Baldomero Sánchez de León y don Adolfo Navarrete.

13.—Id. segundo Comandante de Marina de Alicante al Teniente de navío D. Enrique Enrile.

13.—Id. Ayudante del distrito de Cangas al Piloto D. Pedro Ferrándiz.

13.—Destinando á Filipinas al Contador de fragata D. Federico Capdevila.

13.—Id. á la Habana á los Alféreces de navío D. Salvador Guardiola, D. José María Cebreiro y D. Alberto Medrano.

15.—Ascendiendo al empleo de Teniente de navío al Alférez de navío D. José Fernández Chotal.

16.—Disponiendo embarque en el *Temerario* el Alférez de navío D. Francisco Gómez Imaz.

17.—Promoviendo al empleo inmediato al segundo Médico D. Evaristo Ponce de León.

17.—Nombrando segundo Comandante del *Alfonso' XII* al Capitán de fragata D. José Valverde.

17.—Id. id. del *Pelayo* al id. id. D. José Rodríguez Vera.

18.—Nombrando Ayudante del distrito de Estepona al Oficial graduado D. Manuel López.

18.—Id. id. de la Comandancia de Algeciras al Oficial graduado D. Adolfo Escandón.

20.—Destinando al departamento de Cartagena al Capitán de fragata D. Francisco Jiménez Villavicencio.

23.—Id. al apostadero de la Habana al segundo Médico don Pedro Arnau y al primero D. Luis Ferrer.

23.—Nombrando segundo Comandante de Marina de Cádiz al Teniente de navío de primera D. José Ibarra.

23 Agosto.—Nombrando Comandante de Marina de Málaga al Capitán de navío D. Francisco de Paula Liaño.

23.—Promoviendo al empleo de Médico mayor á los primeros D. Manuel Ambrós, D. Eugenio Rabanillo, D. Joaquín Loreux, D. Luciano Rafals, D. Filemón Deza, D. José Lievert, D. Manuel Framblet, D. Gabriel Rebellac, D. Federico Bassa, D. Joaquín Olivares y D. José Camacho.

24.—Destinando á la corbeta *Nautilus* á los Alféreces de navío D. Francisco Arderius, D. Pedro Pasquín, D. Arsenio Roji, D. Victor Servet y D. Venancio Nardiz.

24.—Id. á Filipinas al Alférez de navío D. Félix María Antelo.

25.—Nombrando Profesores de la Escuela Naval á los Tenientes de navío D. Manuel Flores y D. Joaquín Fontán.

27.—Destinando á la Habana á los Tenientes de navío D. Rafael Gómez y D. Vicente de Olmo.

APÉNDICE

Disposiciones referentes al personal de los distintos cuerpos de la Armada hasta el 26 de Noviembre.

23 Octubre.—Nombrando Subgobernador político militar de Río de Oro al Teniente de Infantería de Marina D. Angel Villalobos.

24.—Ascendiendo á su inmediato empleo al Alférez de Infantería de Marina D. José Raposo.

25.—Id. al empleo inmediato á los primeros Médicos D. Enrique Calvo y D. José Martí.

26.—Id. al empleo inmediato al primer Médico D. Agustín Navarro.

26.—Destinando á Filipinas al Alférez de navío D. José Miranda.

26.—Nombrando segundo Comandante del *Sánchez Barcistegui* al Teniente de navío D. Federico López.

29.—Id. Ayudante del distrito de Vivero al Piloto D. Antonio López de Haro y del de Isla de Pinos al Oficial graduado D. Juan Hermida.

29.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al Astrónomo de tercera D. Servando Pérez y al Ayudante Astrónomo don Amaro Castañeda.

30.—Destinando á la Intendencia general del Ministerio al Contador de navío D. Francisco Cabrerizo.

31.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos á los Ingenieros primeros D. Cándido García y D. Secundino Armesto.

2 Noviembre.—Destinando al *Vulcano* al Alférez de navío D. José María López.

2 Noviembre.—Destinando á la Habana al Teniente de navío D. Federico Monreal y Alférez de navío D. Enrique Guzmán.

2.—Nombrando Ayudante de la Comandancia de Marina de Barcelona al Teniente de navío D. Francisco Llanos.

2.—Id. segundo Comandante de la Comandancia de Marina de Cartagena al Teniente de navío D. Martín Costa.

2.—Id. Comandante de Marina de Bilbao al Capitán de navío D. José Ramos Izquierdo.

5.—Destinando á Filipinas al Teniente de navío D. Juan L. de María y García.

5.—Id. á Cádiz al Alférez de navío D. José María Butler.

6.—Id. á la Habana al Teniente de navío de primera D. Enrique Enrile.

7.—Id. á Cartagena al Contador de navío D. Mariano de Murcia.

7.—Nombrando segundo Comandante de Marina de Alicante al Teniente de navío de primera D. Antonio Tacón.

7.—Promoviendo al empleo de Teniente de navío al Alférez D. José Antonio de Barreda.

9.—Destinando á Filipinas al Contador de navío D. José Pato.

12.—Nombrando Auxiliar de este Ministerio al Teniente de navío de primera D. Miguel Basabré.

13.—Destinando á Cartagena al Teniente de navío de primera D. Carlos Wallis.

14.—Nombrando Secretario de la Intendencia del departamento de Cádiz al Comisario de Marina D. Isidoro Bocio.

14.—Id. Jefe del Negociado de teneduría de libros en la Intendencia del departamento de Cartagena al Comisario de Marina D. Luis Conesa.

13.—Id. Comandante del *Reina Regente* al Capitán de navío D. Francisco Sanz de Andino.

15.—Ascendiendo al empleo de Teniente Coronel de Infantería de Marina al Comandante D. José Goyeneche.

16 Noviembre.—Destinando al Gabinete particular del Señor Ministro al primer Médico D. Federico Montaldo.

16.—Id. al Depósito Hidrográfico al segundo Médico D. Nemesio Fernández Cuesta.

16.—Id. á la Habana á los Alféreces de navío D. Ricardo García, D. Abelardo Soto y D. Antonio Trullenque.

16.—Id. al departamento de Cartagena al segundo Médico D. Ramón de Robles.

17.—Promoviendo al empleo de Contador de fragata al alumno D. Estanislao Suárez y destinándole al departamento de Ferrol.

17.—Nombrando Secretario de Justicia del departamento de Ferrol al Teniente auditor de tercera D. Angel Hermosilla, del de Cartagena al de igual clase D. José Vidal y del de Cádiz al del mismo empleo D. Enrique Sáenz de Pinillos.

19.—Id. Ayudante de la Comandancia de Almería al Piloto D. Rafael Morell.

19.—Id. Secretario de Justicia de la jurisdicción de Marina en la corte al Teniente auditor de tercera clase D. Francisco Ramírez.

19.—Destinando á Filipinas al primer Médico D. Luis Vidal y á los segundos D. Luis López Seoane y D. Venancio Almazán.

21.—Nombrando Comandante de Marina de Algeciras al Capitán de navío D. Rafael Micón.

24.—Id. Comandante del cañonero *Pilar* al Teniente de navío de primera D. Eduardo Núñez de Haro.

26.—Id. Ayudante de Las Palmas al Alferez de navío don Carlos Peredo.

26.—Id. id. del distrito de Vivero al Oficial graduado D. Nicolás García Rivero.

26.—Destinando á Filipinas á los Tenientes de navío D. Ignacio Pintado, D. José Osset, D. José Quintas, D. Julio García Vilar, D. José García de Quesada y D. José Ibarra.

POLO SUR

¿Por qué hay más agua en el hemisferio Sur que en el Norte? ¿Por qué los hielos australes alcanzan menor latitud geográfica que los boreales? Difícil es contestar á estas preguntas como á muchas otras que en el campo geológico se presentan; dificultad que no ha sido obstáculo para que haya faltado quien de explicarlo tratase, aunque convencer no consiguiese.

Explicaciones más ó menos ingeniosas se han emitido, y algunas de ellas tan ingeniosamente expuestas, que cerebros madurados con la savia de la *quinta esencia* de la ciencia, han trabajado en grado máximo para rebatirlas, no consiguiéndolo del todo, porque es de lo más difícil rebatir hasta borrar las huellas á esos pensamientos que emanan de hombres que viven en las alturas de las especulaciones científicas.

Jevons, astrónomo inglés, abandonó un momento sus dominios sidéreos para fijarse en las contiendas de su planeta, donde estadistas y economistas discutían sobre las crisis monetarias, sin acertar á dar una explicación de sus causas, sin duda por no haberse fijado ninguno, como Jevons, en un hecho, que era la coincidencia de los períodos decenales en que las crisis se presentaban, con el de los de *máximum* de manchas solares, porque, según la teoría del astrónomo, la falta ó escasez de numerario era debido á las malas cosechas de granos como consecuencia de desfavorables estaciones para la siembra y germinación, por el poco calor recibido de sol á causa de sus manchas. De donde se deduce que la falta

de limpieza en el disco solar es origen de la escasez de dinero..., y á ser cierto esto, en nuestro país debería presentar su disco como la cara de un hijo del Congo que no hubiese usado el celebrado jabón de sus príncipes. Conste que Jevons compartía sus estudios astronómicos y matemáticos con la ciencia económica, y al autor del libro *La moneda y el mecanismo del cambio*, le eran tan familiares los complicados problemas de la mecánica celeste como las intrincadas operaciones bursátiles de *Lombard-Street*.

Investigar los problemas económicos remontando á lo sidéreo, no carece por completo de fundamento, y quién sabe si por un procedimiento que pudiéramos llamar de *alambicación de relaciones* llegaremos algún día á descubrir el astro ó los astros donde lleven la cuenta corriente de aquellos celtas que prestaban dinero á cobrar en ultratierra.

Si el matemático inglés sentó una teoría que descubre más que nada su ingenio, el astrónomo Adhemar planteó otra para explicar la periodicidad de los diluvios por la continua y regular oscilación de los mares marchando de un polo á otro. De más fundamento científico que la de las crisis es la teoría de Adhemar, pues está basada en un fenómeno astronómico matemáticamente resuelto, cual es el de la precisión de los equinoccios, ó sea el movimiento que el eje polar tiene alrededor del de la eclíptica y que efectúa en veintiún mil años en números redondos. Este movimiento cónico del primer eje alrededor del segundo arrastra también á la línea de las ápsides, ó sea la intersección de los dos planos perpendiculares á dichos ejes, que son el Ecuador y la Eclíptica, originando esto una desigualdad en las estaciones, cuya diferencia alcanza como máximum hasta ocho días próximamente.

En esta época que corremos, el verano es más largo que el invierno en nuestro hemisferio, sucediendo, como es natural, todo lo contrario en el opuesto, y como la di-

ferencia entre las dos estaciones es variable con el movimiento del eje polar, disminuirá el verano hasta igualarse con el invierno, para crecer éste después, en vez del primero.

Es decir, que hay una época en que en el hemisferio Norte es máximo de verano, mientras que en el del Sur lo es de invierno y viceversa. Esto se repite cada veintitín mil años, lo que quiere decir que cada diez mil quinientos cambia de un polo á otro la máxima duración del invierno.

Según los astrónomos, el año 1248 alcanzó en nuestro polo la primavera y estío su máxima duración, excediendo en ocho días al invierno, y desde entonces viene disminuyendo, y así continuará hasta el año 11748, que nuestros descendientes tendrán ocho días menos de verano.

Lleva, como es consecuente, el hemisferio austral algunos miles de años de inviernos largos y disfrutando de noches polares de mayor duración que las nuestras (que no son cortas), y como consecuencia recibe menos calor, y el que cae sobre sus hielos tiene más tiempo de ser radiado á los espacios, resultando de todo esto que la temperatura media de dicho polo tiene que ser mucho más baja que la del nuestro. Esta baja temperatura ha producido un aumento de hielos que han ido acumulándose en esas regiones australes en mucha mayor cantidad que en las boreales, ocasionando un desequilibrio que ha trasladado el centro de gravedad de nuestro planeta al Sur del Ecuador. Los mares, por ley hidrostática, se habrán dirigido hacia el hemisferio Sur en cantidad necesaria para restablecer su nivel, produciendo una marea que ha cubierto casi todas las tierras australes de escasa elevación.

Bien se ve, fijándose en un mapamundi, que la superficie del globo en el hemisferio Sur está casi toda ocupada por mares, á excepción de la América meridional, que

termina en el promontorio del cabo de Hornos, la parte de Africa, rematada en el cabo de Buena Esperanza, y la descuartizada Península, que, empezando en Malaca, termina en las tierras de Nueva Zelanda. ¿Habrà estado alguna vez unida esta isla y Australia con tierras emergidas al Sur del Cabo? Tradiciones orientales hablan de una Atlántida del Sur, y Haeckel ha hecho notar la semejanza de caracteres etnográficos que existen entre los papuas de Oceanía y los hotentotes del Africa Austral. Si ha existido un continente al Sur del Indico y ha desaparecido, ¿no puede esto haber sido causa de un gran movimiento de los mares hacia esas latitudes?

El año 11748 serán los continentes boreales los que se verán invadidos por los mares del Sur, y la acumulación de hielos polares darán más superficie á la zona helada, que se extenderá hasta latitudes de 55°, y Europa, geológicamente, tomará el aspecto del pasado período glacial que algunos geólogos colocan en el año 9250 antes de Cristo, fecha que casualmente coincide con la del último máximum invierno. Europa aparecerá desfigurada y muchas de sus islas desaparecerán; Spitzberg no enseñará más que el Hekla, la isla de Mayeu su pico de Beerenberg, Suecia y Noruega los Dofrines, la Siberia ártica será un mar helado, el Canadá acusará su antigua existencia en las montañas Laurántidas, y el Mediterráneo ensanchará su superficie, y, penetrando por las tierras bajas de Cartago, llenará el Sahara, que se convertirá en mar, sembrado de innumerables islas; y mientras se realiza esta transformación de continentes perecerán pueblos con sus civilizaciones si no tienen tiempo de emigrar á llanuras elevadas.

En cambio verán extenderse para el Sur al continente africano, agrandarse Australia, uniéndose con Tasmania y archipiélagos adyacentes, se descubrirán las tierras australes de Grahan, Georgia, Bothia y el *continente polar*, tan buscado por el navegante Cook... y los historiado-

res hablarán en sus cátedras de pueblos llegados al auge de la civilización, perdidos en los hielos árticos, como hoy se habla de los que cubren las arenas de la Arabia ó del Egipto, pues no tenemos noticias de que se haya perdido ninguno en los hielos del polo Sur.

Estudiada detenidamente la teoría de Adhemar, puede objetarse por muchas razones, siendo una de ellas la imposibilidad de un cambio en el centro de gravedad del globo en cantidad apreciable, sin afectar en nada la dirección del eje de rotación.

Si desde el último cambio de las aguas, los mares se han dirigido para el polo antártico, no hubiera habido corrientes hacia el Norte, y hacia este punto se han dirigido algunas, como lo indican las piedras erráticas, y caso de verificarse ese fenómeno diluvial de un polo á otro, sería de una manera tan lenta, que centenares de años serían necesarios para apreciar algunas pulgadas en la emersión ó inmersión de los continentes. No negamos la influencia de la mayor duración del invierno para aumentar la cantidad de hielos en el hemisferio Sur, pero si creemos que si vemos más tierra emergida en el hemisferio Norte que en el opuesto, obedece á que las fuerzas seísmicas en el primer hemisferio han obrado con mayor intensidad que en el segundo.

Era en lo antiguo el mar del Sur región del misterio, y el navegante que alcanzaba cabo Guardafui regresaba al Eritreo creyendo haber llegado á los confines del continente líbico. Si hemos de dar fe, con la reserva natural que impone el criterio histórico, á las navegaciones antiguas, los fenicios son los primeros navegantes que penetran en el hemisferio Sur, en aquella legendaria expedición de circunnavegar el Africa, que patrocinó Nekos, rey de Egipto.

Desde ese viaje ninguno más cita la historia que no sea de carácter dudoso..... hasta que Bartolomé Díaz descubre el cabo Buena Esperanza, Magallanes el estrecho me-

ridional de América y Tasman la isla de su nombre. Dejando á un lado todas las exploraciones que se llevaron á cabo después y que dieron por resultado el conocimiento de los mares Indico y Pacífico, muchas se han realizado para estudiar y conocer las regiones antárticas, donde se pensaba existiría el continente austral enclavado en el mismo polo Sur. Si difíciles de llevar á cabo han sido las expediciones árticas, más lo han sido las antárticas, por no tener éstas, como las primeras, tan próximas tierras civilizadas y con recursos. El Cabo y Nueva Zelanda eran los puntos de partida indicados para dirigirse á las heladas tierras del Sur, y sólo cualquier contratiempo en la navegación ha obligado á internarse al S. algún buque que navegase por el cabo de Hornos, como le sucedió á Drake, que bajando las costas occidentales de América se vió arrastrado por grandes temporales hasta latitudes tan altas, que los hielos rodearon su buque.

En 1769 Cook, mandando el *Endeavour* que conducía la comisión científica para Otahiti con objeto de observar el paso de Venus por el Sol, se dirigió por el meridiano del cabo de Buena Esperanza para el Sur, alcanzando 55° de latitud sin ver tierra y sí muchas *ice-bergs*.

En su segundo viaje con los buques *Resolution* y *Adventure* parte de la bahía Tablas para el S., y por entre hielos flotantes llegó á los 67°, y buscando siempre el *continente austral* llega á Nueva Zelanda para remontar otra vez hasta los 71°, pero siempre sin ver tierra; pasa luego al cabo de Hornos y de Buena Esperanza, donde se prepara para continuar sus viajes, volviendo á la Tierra de Fuego, y al S. de ella y á los 60° descubre Georgia y Sandwich.

Aunque las corbetas españolas *Descubierta* y *Atrevida*, al mando de Malaspina, exploraron las costas del Pacífico de América del Norte, en su viaje hicieron algunos reconocimientos por las tierras de Fuego y Magallanes, y en el estrecho de este último nombre exploró

é hizo notables trabajos hidrográficos la fragata *Santa María de la Cabeza*, al mando del Capitán de navío D. Antonio Córdoba.

El ballenero Weddell alcanzó los 74°15, encontrando un mar libre de hielos después de haber franqueado una barrera de innumerables *ice-bergs*. Esto hizo creer á muchos navegantes que había más probabilidades de llegar al polo Sur que al Norte, porque en éste los campos de hielos que le rodean permanecen siempre aprisionados por las tierras de Europa, Asia y América, dando lugar á un aumento constante en su espesor, mientras que en el Sur la falta de continentes que lo circunden permite que se desplacen para los mares Indico y Pacífico, no siendo, por consiguiente, la barrera del círculo antártico, tan difícil de franquear.

No podemos omitir á Biscoe, que descubrió la tierra de Enderby y de Graham, y Balleny que dió su nombre al grupo de islas que hay á los 66°. El año 1840 Dumont d'Urville trató de ver si existía ese mar libre que Waddell había observado, pasa el círculo polar antártico por entre *ice-bergs*, cuyas alturas eran cuatro y cinco veces mayor que la de la arboladura del buque, que constantemente se veía amenazado de ser aplastado por uno de ellos; no encontró el mar libre, pero sí tierra á los 66°, á las que llamó *Adelia*.

El 1841, J. Ross, cuya experiencia en los mares helados la adquirió en las regiones boreales, emprendió una expedición á las australes, encontrando las tierras Victoria y el volcán Erebus, que entonces estaba en actividad.

Pocas expediciones se han sucedido posteriormente, sin duda, por fijarse más los navegantes en el polo Norte. En Nueva Zelanda se han organizado algunas, pero de carácter comercial más que científico. La pesca de la ballena, caza de focas y otros animales de las regiones antárticas han motivado en Auckland exploraciones por los

hielos del Sur de Australia, con objeto de estudiar esas regiones para la explotación de las pieles.

También Nordenskiöld proyectó su viaje á los mares glaciales del Sur, y es sensible que por falta de dinero fracasara el proyecto, porque de realizarlo seguramente hubiera sido con gran beneficio para la ciencia, como los que realizó por el Norte. Uno de los Oficiales que le acompañó en la expedición del *Vega* para descubrir el paso del Nordeste, el Teniente Bove, de la Marina de guerra italiana, alcanzó de su Gobierno el dirigir una expedición por el Sur del cabo de Hornos, y trasladándose á la República Argentina, preparó todo lo necesario para el viaje en un buque de vela, con el que se dirigió al Estrecho de Magallanes y Tierra de Fuego.

No debe olvidarse los estudios hechos en las tierras antárticas por el *Challenger*, y últimamente Mr. John Murray, de la Sociedad Geográfica de Londres, estudia un proyecto de exploración más al Sur de las latitudes alcanzadas por el *Challenger* é invita al Gobierno británico para que contribuya á los gastos necesarios.

Medidas las alturas del Himalaya, las profundidades del Océano, cruzado los continentes asiáticos y africanos; quedan dos lagunas que explorar en el terreno geográfico, los puntos Norte y Sur, adonde concurren todos los meridianos, y hasta que no se llegue á ellos existirá la duda, si es verdad lo que por conjeturas se supone existen en ellos, ó sea mar en polo Norte, tierra en polo Sur.

Madrid 20 de Agosto de 1894.

El Teniente de navío.

JOSÉ GUTIÉRREZ SOBRAL.

LAS MANIOBRAS NAVALES FRANCESAS, 1894

Las maniobras de 1894 en Francia no revisten la importancia de los años anteriores. En el Mediterráneo las dos escuadras se han dedicado á hacer maniobras tácticas y evoluciones, ejercicios de exploración, ataques nocturnos y encuentros parciales de torpederos, pero no ha habido plan estratégico previo, ni problema alguno sometido á la resolución de los Almirantes, como en 1893.

En el Norte las dos divisiones de la escuadra mandadas por el Vicealmirante Brown de Colstoun, han procedido á una serie de ataques figurados sobre los dos sectores que se abarcan desde la desembocadura del río Dive y la frontera NE. de Francia, ó sea próximamente unas 160 millas de costa. El primer problema expuesto era el ataque y bombardeo de una costa por una fuerza naval poderosa. La escuadra la formaban los buques siguientes:

- Acorazados de escuadra, *Suffren*.
- Crucero acorazado, *Victorieuse*.
- Guardacostas acorazados, *Requin*.
- Idem id., *Furieux*.
- Idem id., *Tonnerre*.
- Idem id., *Fulminant*.
- Cruceros, *Isle*.
- Idem, *Jean-Bart*.
- Crucero torpedero, *Epervier*.
- Idem id., *Sourcouf*.
- Aviso torpedero, *Lance*.
- Idem id., *Salve*.

Torpederos de alta mar, *Averne*.

Idem id., *Turco*.

Idem id., *Lancier*.

Idem id., *Archer*.

Idem id., *Tonave*.

Idem id., *Grondeur*.

Idem id., *Grenadier*.

La defensa de la costa disponía de tres cañoneras acorazadas, *Phlegeton*, *Cocyste* y *Flamme*, las dos primeras en el Havre y la tercera en el sector de Dunkerque, y además de catorce torpederos, nueve en el primer sector y cinco en el segundo, esto en cuanto á fuerzas navales que sirvieran de auxiliares á las fortificaciones, baterías y demás medios de defensa naturales de las plazas que fueran atacadas. Por otro lado, el problema estaba encaminado á apreciar la práctica de los nuevos reglamentos de defensa de costas, y así el primer sector, ó sea desde el río Dive á Pourville, estaba mandado por el Contraalmirante Sallandrouze de la Mornaix, Vocal del Consejo de Trabajos, teniendo á sus órdenes al Coronel de Artillería del Ejército Thibon. Este Contraalmirante, á su vez, era subordinado al Prefecto marítimo de Cherbourg, quien directamente dependía del Ministro de la Guerra. Como vemos desde luego, un sistema complicadísimo y por demás delicado de dependencias entre ambos Ministerios de Guerra y Marina. Por el contrario, el segundo sector de defensa, ó sea desde Pourville á la frontera NE., lo mandaba un General de Ejército, teniendo á sus órdenes á un Jefe de Marina, Capitán de fragata.

El fin propuesto era ensayar la nueva organización y formarse exacta cuenta del valor de las disposiciones generales adoptadas para conseguir una cooperación provechosa de las defensas móviles y fijas para el caso de un ataque al litoral.

Los resultados, digámoslo desde luego, eran fáciles de prever. Poblaciones de radas abiertas á pesar de sus de-

fensas terrestres, siempre deficientes para esta clase de ataques, mal apoyadas por fuerzas marítimas de poca importancia, han de estar siempre á merced de un enemigo que disponga de una mediana escuadra de buques de combate que se proponga el bloqueo ó bombardeo.

Las operaciones dan principio el día 15 de Julio.

La escuadra leva anclas y con buen tiempo y viento fresquito del cuarto cuadrante hace rumbo á las costas de Inglaterra, donde se aguanta durante la noche y todo el día siguiente, habiendo destacado al crucero *Sourcouf* para que á la vista de Calais hiciera la señal de estar rotas las hostilidades, comisión que cumple al día siguiente 16 por la mañana.

En la noche del 16 al 17 recalca la escuadra sobre el cabo Heve, esperando el amanecer para romper el fuego sobre la población del Havre, de antemano advertida también por el *Sourcouf* que á las tres de la madrugada se ha presentado delante del puerto para hacer la señal convenida.

El Almirante Brown ha dividido sus fuerzas en dos grupos. El primero, compuesto de cuatro acorazados, cañonea desde el amanecer las baterías entre la población y cabo Heve; el segundo, formado por los dos restantes acorazados, el *Fulminant* y *Furieux*, cruzan delante de Villerville, orilla Sur de la embocadura del Sena, atacando las defensas allí emplazadas. Ocultos detrás de los acorazados y á prudente distancia, cada grupo conserva sus cazatorpederos y torpederos adjuntos, y el resto de la escuadra, los cruceros, vigilan el horizonte á gran distancia, ajenos al bombardeo y alertas para algún enemigo imprevisto.

El tiempo es mediano, lluvioso, y de cuando en cuando grandes chubascos ocultan el horizonte; de aquí que las condiciones para el tiro fueran desfavorables en general, pero no por eso menos equitativas para ambas partes.

El viento fresco del NW., entablado desde el amanecer,

hace recalar alguna marejada. Los acorazados en línea de fila, por grupos y en constante movimiento, se mantuvieron durante el ataque á distancias variables de 6 á 10 cables de la costa.

Por su parte, las fuerzas defensivas de la población estaban en pie de guerra desde el 15 por la noche, que se declararon rotas las hostilidades. A partir de esta fecha, semáforos y vigías, ayudados del cuerpo de carabineros, estuvieron bien alertas, reconociendo el horizonte y en constante comunicación telegráfica y telefónica con el cuartel general del Almirante Sallandrouze, del primer sector y con el Jefe del segundo. Las baterías de la costa desde un principio recibieron el personal de artilleros necesarios para su servicio; sin embargo, las dotaciones para las pocas piezas movilizadas no pudieron completarse, pero no obstante, con el existente era fácil servir las suficientemente para un simulacro de defensa. Las guarniciones de las poblaciones, en pie de guerra, desde el primer aviso permanecían dispuestas á concentrarse en cualquier punto de la costa que fuera amenazada de un desembarco, y, en fin, hasta las brigadas de bomberos estaban preparadas para simular sus trabajos, contrarrestando el efecto de las granadas que en el bombardeo alcanzaran á las poblaciones.

En el Havre, las fuerzas navales de la defensa estaban dispuestas á recibir el enemigo. Las cañoneras acorazadas *Phlegeton* y *Cocyte*, en bahía, por fuera de los rompeolas y malecones, sobre vapor, apoyando la defensa de las baterías y de los nueve torpederos que componían la escuadrilla, cinco, resguardados por las obras del puerto, formaban el grupo de reserva, mientras los otros cuatro cruzaban la bahía al abrigo de los fuertes dispuestos á intentar un ataque al enemigo en circunstancias propicias.

El ataque y las operaciones duraron cinco horas. Durante este tiempo los acorazados del Almirante Brown,

de Colstouon, con toda comodidad y sin ningún contra-tiempo que temer, en pleno día, dispararon á su antojo sobre la población. La escuadra, manteniéndose en movimiento constante y á las distancias señaladas, presentaba blancos muy dudosos, y en la práctica seguramente hubiera sufrido poco del fuego de los fuertes. Los cruceros, puestos de vigias avanzadas, le aseguraban la tranquilidad, y, por otro lado, las condiciones del tiempo y su escuadrilla de cazatorpederos la ponían al abrigo de todo intento de los torpederos enemigos en plena luz del día. No simuló ningún desembarco, única operación acaso dudosa de éxito, pero es fuerza convenir en que, dadas las condiciones del combate de ejercicios, esta operación no podía intentarse sin una seguridad absoluta del buen efecto del ataque sobre los fuertes y fuerzas defensoras; además, la escuadra no tenía tales fuerzas reales de desembarco, pues es indudable que las compañías de este nombre, que se forman á expensas de las dotaciones de los modernos buques, representan un contingente por demás exiguo de beligerantes, suficientes, sí, para casos extremos y ataques parciales, pero nunca para una costa importante de una nación europea, en puertos tan principales como el Havre, el segundo puerto comercial de Francia, donde los intereses locales, el comercio y los grandes medios de comunicación interior, aseguran á los defensores una cooperación y ayuda importantísima por parte del resto del país. La escuadra del Almirante Brown no representaba una escuadra cuyo objeto principal fuera la invasión del territorio enemigo; de haber sido así, ningún espíritu táctico y estratégico moderno hubiera omitido la esencialísima condición de agregarle los transportes de tropas, suficientes en número y calidad para aprovecharse de los puntos débiles ocasionados al enemigo en el bombardeo de sus costas. De aquí que, á nuestro juicio imparcial, menester es confesar que dicho Almirante, muy juiciosa y sabiamente, se limitó al

desempeño y aprovechamiento de las fuerzas á sus órdenes; el bombardeo de una plaza comercial como el Havre, y el bloqueo de sus costas, siquiera sea temporalmente, son de por sí, indudablemente, resultados beneficiosos, siempre que se consigan, como en el caso presente, tan impunemente como al parecer lo hizo el Vicealmirante de la escuadra del Norte.

A las nueve y treinta de la mañana, después de cinco horas de bombardeo, el Jefe de la escuadra, considerando suficientemente desempeñado su cometido, se retiró con sus fuerzas hacia el Norte, fondeando en la Hogue pocas horas después.

La defensa del Havre, como era de prever, resultó por demás deficiente para el objeto propuesto. Nadie titubeará en declarar que no es muy envidiable la defensa de un puerto en rada abierta, sobre todo cuando es difícil la construcción de obras militares que puedan apoyarse mutuamente. Dé aquí que puertos de esta especie, como el Havre, tendrán que basar su defensa en un poderoso núcleo de fuerzas navales, siquiera sean guardacostas y torpederos, pero suficientemente numerosos y poderosos para alargar un radio de defensa todo aquello que no le es dable y permitido á las fortificaciones terrestres por las malas configuraciones del terreno. Durante la noche los torpederos conseguirán este objeto por sí solos, y la luz del día, al recluirlos á sitio seguro para abrigarse del enemigo, dará ancho campo para que la escuadra de guardacostas acorazados, debidamente manejada, sirva de sostén avanzado y apoyo único á sus defensores.

En las actuales maniobras ó ejercicios nada de esto existía en el Havre.

Las dos cañoneras acorazadas y los nueve torpederos que constituían sus fuerzas navales de defensa representaban un contingente demasiado exiguo para la importancia del enemigo; además, según referencia de un festigo presencial, el *Phlegeton* y el *Cocyste*, durante la

acción figurada, ocuparon una posición tan mala y poco á propósito para su objeto, que desde luego buscaron la situación más expuesta para ser echadas á pique á los primeros disparos de la escuadra. Por otro lado, los torpederos para nada sirvieron. Intentar un ataque de día era temerario, y, sin embargo, cuatro de ellos, que cruzaban en la bahía aprovechando un chubasco de agua que produjo alguna cerrazón, se lanzaron valientemente sobre el grupo formado por el *Fulminant* y el *Furieux*, pero éstos destacaron los cazatorpederos á sus órdenes para darles caza, y los temerarios asaltantes tuvieron que replegarse á toda velocidad.

Las fuerzas terrestres de defensa tampoco demostraron gran eficacia. Sin entrar en detalles y á juzgar por una autorizada opinión, testigo ocular del caso, las baterías que defienden el Havre, la mayoría son de construcción muy antigua y sin ninguna protección seria y formal. La mayor parte de las piezas están montadas á barbata y al descubierto, y, por lo tanto, serían fáciles de barrer y desmontar á los primeros disparos, á pesar de que hay algunas cuyos únicos defectos son el haber costado muy caras y á la par haber sido construídas con verdadera economía y acaso tacañería deplorable para su objetivo principal.

Por lo demás, el buen orden, la disciplina y el entusiasmo reinaron por completo en todos los combatientes; se hizo buen uso y aprovechamiento de los medios de ataque y defensa, pero sobre todo los primeros eran por demás insuficientes. Las comunicaciones telegráficas y telefónicas, entre semáforos, vigías y puntos avanzados con el cuartel general, no se interrumpieron nunca y no dejaron nada que desear.

Las noticias de estos centros han servido para controlar constantemente y á completa satisfacción todos los movimientos del enemigo, marchas, contramarchas y evoluciones. No deja de ser éste un punto de impor-

tancia capital, cuyos progresos fuerza es alabar imparcialmente.

Las operaciones continuaron en los días sucesivos, hasta el 20, pero los ejercicios restantes fueron secundarios al lado del que acabamos de relatar.

El día 19 se simuló el ataque y bombardeo de Calais por las mismas fuerzas de la escuadra, y más tarde sobre Dunkerque. Ambos puertos, peor defendidos que el Havre, con escasas fuerzas navales y terrestres de defensa, nos inducen á las mismas consideraciones antes expuestas.

Sólo una novedad es digna de señalarse en estos ejercicios. En el ataque de Dunkerque, el Almirante Brown destacó su escuadrilla de torpederos (que hacían el papel de cazatorpederos) con orden de escalonarse por la costa frente á los sitios de antemano designados, para ser bombardeados á manera de jalones.

Estos pequeños buques, por el escaso blanco que presentan, poco podían temer en los puestos avanzados que ocupaban, y en cambio sirvieron de gran comodidad al resto de la escuadra, que sin trabajo previo sólo tuvo que buscar las posiciones que ocupaban sus auxiliares diminutos para, sin preocuparse de buscar posición ventajosa ni calcular y medir distancias, romper el fuego en condiciones provechosas sin pérdida de tiempo.

En la tarde del 19 la escuadra se reconcentra y da por terminadas las maniobras, retirándose sobre Cherbourg.

El capítulo de averías y siniestros propio de esta clase de ejercicios es relativamente de poca importancia; menester es tener en cuenta que durante los días transcurridos, el tiempo, por lo general, ha sido bueno. La estación del año lo hacía prever, y por lo demás, el viento ha sido fresquito del cuarto cuadrante y la mar escasa del mismo. Los acorazados y buques de alto porte nada han sufrido. Las averías se señalan en los de escaso tonelaje, y todos ellos son desperfectos corrientes en esta clase de buques. Es menester citar entre ellos el *Archer* con avería en los

cilindros; este torpedero hubo que abandonarlo el día 18 para que pudiera alcanzar el arsenal de Cherbourg; el *Zouave* y los números 146 y 163, averías en los tubos de las calderas; el *Grondeur*, con fuego á bordo en la noche del 18 al 19, sufrió un abordaje con desperfectos de importancia en la amura de estribor al intentar remolcarlo, y por lo demás algunos insignificantes que no merecen citarse.

Las deducciones y enseñanzas que se derivan de estas primeras maniobras, como antes hemos dicho, eran fáciles de prever, ya que la solución del problema saltaba á la vista. La defensa de los puertos abiertos es de completa necesidad encomendársela al material naval. Acaso se conseguiría haciendo trabajos de fortificación muy avanzados que extendieran el radio de defensa que las condiciones naturales del terreno prohíben, pero ¿á qué buscar con gastos exorbitantes de dinero é ingenio la solución de procurar puntos fortificados avanzados, si con poco más está ya de antemano resuelto el problema con *fortificaciones flotantes, automóviles*, que por otro nombre se distinguían con el de *guardacostas acorazados*?

La segunda parte de las maniobras estipulaba el siguiente problema: una escuadra enemiga trata de forzar el paso de Calais para venir á atacar las costas francesas, procurando burlar la vigilancia de la flota nacional, muy superior á aquélla. Representaban al enemigo los acorazados *Victorieux* y *Requin* y los dos cruceros *Jean-Bart* y *Sourcouf*, al mando del Contraalmirante Ménard, y la escuadra defensora el resto de las fuerzas antes mencionadas, bajo la dirección del Vicealmirante Brown.

Estos ejercicios empezaron el 21 de Julio y se dieron por terminados el 24. El Almirante Ménard consiguió pasar el canal con sus escasas fuerzas, mediante una maniobra astuta, en la noche del 23 al 24. Al embocar el canal destacó sus dos cruceros para llamar la atención de las fuerzas vigilantes, consiguiéndolo fácilmente, ya que

la *Salve* y el *Isly* desde luego los avistaron, entablándose una lucha parcial entre ellos, en la cual indudablemente la superior velocidad del *Jean-Bart* y *Sourcouf* hubiera jugado gran papel, y mientras tanto los dos acorazados *Requin* y *Victorieux*, al amparo de esta escaramuza que atraía la atención del enemigo, pasaron desapercibidos barajando la costa á la menor distancia posible. Conseguido este objeto, el *Jean-Bart* y *Sourcouf* simularon una retirada y forzaron luego el canal, gracias á sus buenas velocidades, mientras el enemigo seguía vigilando el paso en espera de los acorazados, sin sospechar siquiera la estratagemas.

Los terceros y últimos ejercicios de esta serie de maniobras han consistido en ataques de los torpederos á la escuadra fondeada y en marcha. Los resultados no ofrecen particularidad ni novedad alguna, pues fuerza es no llamar novedad á la serie de averías y desperfectos propios de esta clase de material y ejercicios.

Agosto, 94.

MARIO RUBIO MUÑOZ.

Teniente de navío.

DON MIGUEL Y DON ANTONIO DE OQUENDO

Nos parece de actualidad, en vista de las fiestas que prepara San Sebastián en honor de Oquendo en el mes de Septiembre, dar algunos datos biográficos de la vida de D. Miguel de Oquendo y de la no menos célebre de su hijo D. Antonio. Asistió D. Miguel de Oquendo á la jornada de Orán, en 1575, con nao propia de 700 t. Ya en esta campaña empezó á brillar la conducta de Oquendo. Pocos años después asistió al combate de las Terceras, en el que mandaba en Jefe D. Álvaro de Bazán. Oquendo con su nave se atracó á la almiranta enemiga, la rindió y saqueó, poniendo su propia bandera en la popa del francés y cogiendo por trofeo de guerra las insignias francesas.

Al año siguiente, en las Terceras y Fayal, D. Álvaro de Bazán encargó á Oquendo las comisiones más difíciles. Asistió á la jornada de la Invencible con el carácter de Almirante de la escuadra de Guipúzcoa. En esta campaña causó tal admiración su valerosa conducta, que en la Invencible decían de Oquendo "mostró tal valor, que á la fama hizo envidiosa.". Después del desastre de la Invencible regresó con el resto de su escuadra á Pasajes, donde, á pesar de su heroico comportamiento en la jornada de Inglaterra, enfermó de tristeza ante el vergonzoso desastre de la Invencible, no permitiendo que lo visitaran ninguno de sus parientes, y ni en la agonía permitió que se despidieran de él su mujer y su hijo. Falleció el 2 de Octubre de 1588, dejando un niño de once años llamado D. Antonio.

Don Antonio de Oquendo nació en San Sebastián en 1577. Empezó á servir á S. M. á los diez y seis años, con 20 escudos de sueldo en las galeras de Nápoles. Pocos años después fué trasladado, con 10 escudos de aumento en el sueldo, á la escuadra del Océano, mandada por don Luis Fajardo. No hacía un año que estaba Oquendo en la escuadra del Océano, cuando ya su talento y valor se habían hecho notables hasta el punto que el General de la escuadra, Fajardo, comisionó á Oquendo con dos barcos para que batiese á un corsario inglés, de fuerzas iguales, que asolaba las costas de Portugal y Andalucía. Salió Oquendo con su división de Lisboa el día 15 de Julio de 1604, buscando inútilmente al corsario inglés por las costas de Portugal y Cádiz hasta el amanecer del 7 de Agosto, que pudo avistarlo.

Inmediatamente que el inglés divisó la nave de Oquendo hizo por ella, atracándose y metiendo 100 hombres en aquélla. Después de dos horas de encarnizado combate, Oquendo concluyó con los 100 hombres y apresó al que había tenido el atrevimiento de abordarle. El otro corsario inglés estuvo cañoneándose con el otro barco nuestro; mas al ver apresada su capitana, huyó á toda vela. El mal estado en que quedaron nuestros buques después del combate, sobre todo el de Oquendo, fué la causa de no poder darle caza.

En Lisboa fué recibido Oquendo con gran regocijo popular, y el Rey Felipe III le envió una carta muy laudatoria. Á la muerte del General Martín Bertendona fué nombrado Oquendo su sucesor. Decía el Real despacho: "Siendo yo informado de los buenos principios de vos, don Antonio de Oquendo, por la satisfaccion que habeis dado en algunas ocasiones en que el mi Capitan General de la escuadra del Océano os ha encomendado navíos de ella para salir á buscar los enemigos, con quienes habeis peleado y rendíolos con valor y echados otros á pique, á imitación de D. Miguel de Oquendo, vuestro padre, Capi-

tan General que fué de la escuadra de la provincia de Guipúzcoa, y confiando que cada dia ireis procurando semejarle más en las obras, he resuelto hacer eleccion de vuestra persona para que gobernéis y tengáis á vuestro cargo la escuadra de Vizcaya, etc., vacante por fallecimiento de Bertendona. „ Á poco de tomar el mando de la escuadra, salió á la mar con parte de aquélla para batir á la escuadra holandesa, que decia venía á la costa de España con objeto de incendiar cuantas naves encontrase á su paso. La sola noticia de la salida á la mar de parte de la escuadra con Oquendo fué suficiente para ahuyentarla sin que siquiera se atracase á la costa de España.

En 1607 se le dió el mando general de la escuadra de Cantabria, compuesta de las de Guipúzcoa, Vizcaya y Cuatro Villas. Hizo frecuentes salidas á caza de corsarios, apresándoles numerosas naves y escoltando galeones y flotas de Indias á Lisboa y Cádiz. Después de estos servicios fué nombrado General de la flota de Nueva España en unión de la escuadra de Cantabria, en la que quedó á su regreso de Indias. Años después, mandando en Jefe la Armada Real del Océano el Príncipe Filiberto, fué nombrado Oquendo Almirante (segundo Jefe) de aquélla; después la mandó en Jefe interinamente y en 1623 fué nombrado General de galeones, pasando á Cádiz para alistarlos. En 1626 fué nombrado Oquendo Almirante General de la Armada del Océano. Estando fondeado en Cádiz, en 1628, le llegó aviso de D. Diego de Escobeda, Gobernador de la Mamora, de encontrarse en grave apuro sitiado por los moros y á punto de rendirse como no se le auxiliara en breve plazo. D. Antonio de Oquendo, sin fijarse ni acordarse que no tenía órdenes para hacer ninguna expedición, no viendo más que unos cuantos compatriotas estaban en gran peligro, asumió la responsabilidad, fletó cuantos barcos necesitó para el transporte, reunió la mejor gente de la Armada é hizo rumbo á

África. Al ver los sitiados el inesperado auxilio de Oquendo, creyeron era milagro del cielo. Oquendo derrotó y puso en fuga á los sitiadores. El Rey aplaudió y aprobó en todas sus partes la conducta de Oquendo. Como nunca faltan los envidiosos, los que sentían una torpe envidia por la sombra de Oquendo consiguieron que le nombraran Presidente de Panamá. Herido D. Antonio en su pundonor por este nombramiento, pidió su retiro para San Sebastián; á poco de estar disfrutando la tranquilidad del retiro fué conducido preso á Fuenterrabía, acompañado de fuerte chaparrón de injustas acusaciones; mas al fin su candor é inocencia triunfaron de toda clase de acusaciones.

Consecuencia de la anterior persecución fué su vuelta al Real servicio. Acababa de tomar el mando de la escuadra y salvó de caer en manos de una escuadra holandesa, compuesta de ocho naves, una carraca española, procedente de la India oriental, separada del convoy por mal tiempo. Los holandeses, en cuanto vieron la presencia de la escuadra de Oquendo, se dieron á la fuga. En este período de tiempo que mandó Oquendo la escuadra sostuvo más de cien combates, saliendo en todos victorioso. Vamos á referir los dos combates que inmortalizaron al héroe guipuzcoano.

Con motivo de estar bloqueando las costas del Brasil una fuerte Armada holandesa, el Rey Felipe IV dió sus órdenes para auxiliar aquéllas. Salió Oquendo de Lisboa, el 5 de Mayo de 1631, con una escuadra de 16 navíos, dotados con pobreza, y un convoy de 12 carabelas que llevaban 3.000 hombres de transporte, entre castellanos, portugueses é italianos. Á los sesenta y ocho días de navegación fondeó en Todos Santos, donde se le agregaron 20 velas más de particulares, cargadas de azúcar, palo y otros frutos. Dió la vela el 3 de Septiembre. El 12 del mismo mes avistó á unas 80 leguas al E. de los Meojos una escuadra holandesa de 33 navíos, superiores en por-

to, triplicaciones de cañones de artillería á los españoles, al mando del General Hanspoter; Oquendo salió al encuentro de él holandés, que se dirigía al buque solo con sus 16 cañones, de modo á resguardar á los buques acomoda-
 do de una ciega confianza en el éxito de la batalla del combate. Al observar esta el Comandante en jefe del ejército español, se le ocurrió una idea que le condujo á los buques de guerra de las fuerzas de Oquendo, Oquendo rehusó esta oferta de ayuda, se dirigió con rumbo á las costas del Suramerica, que le fué destinado por las fuerzas de Pernambuco para ir á las contingencias de un combate. En consecuencia de las advertencias de los holandeses españoles, se le hizo salir con estos dos barcos más, uno de cada nación, para ir al encuentro en el holandés que no era almirante, y que se dirigió á la almirante española y ambas se dirigieron al combate. El Almirante español Vallecillo, hizo que los cuatro y mandó quemados, se seguía al holandés que se quemó. La capitana holandesa se quemó y la capitana del General holandés Himgater, tampoco pudo escapar, le habiéndose quemado el barco. El Comandante Oquendo, trató de salvar el barco que había quemado; pero se encontró con el barco holandés que tenía fuertemente sujeto por un cable. Después de solo horas de un encarnizado combate, viéndose Oquendo que no conseguía marcadas ventajas sobre el enemigo por tener artillería y mosquetería inferiores á aquel, concibió y puso en práctica una idea que, no sólo le proporcionó la victoria, sino que le ascendió á la categoría de héroe indiscutible é inmortalizó su nombre. Mandó apuntar una pieza á la Santa Bárbara del enemigo; la voladura del holandés era segura, pero también casi segura era su ida á pique por estar abarloado al contrario. Pudo desatracarse de los dos barcos enemigos, recogiendo antes el estandarte del General contrario, é inmediatamente voló la capitana holandesa, yéndose á pique el otro holandés. Hanspoter se echó al agua y se ahogó. Viéndose

viendo la acción que esperaba le propuso la vuelta á las Dunas, lo que contestó el inmortal D. Antonio: "No permitiré Dios que con una mancha tan grande me oscurece mi reputación. Jamás el enemigo me llevará sus espaldas; lo que se ha de hacer es arriar el cañón y esperar resuelto a cañonear. Yo me preparo para la defensa admiró D. Antonio que se arrojó al agua por el terror bajo los escombros. Dijo al momento breve y enérgicamente: "¡Arriar el cañón!" á cubierta animados del mar, por el alboroto que el día sostuvo heroicamente el combate de la noche, al momento el barco de Oquendo cubrió á vista de los 20 enemigos. El General Van Tromp dirigió á Oquendo un solo buque por su superioridad, pero al ver que con una mancha dispuso el español de una escuadra de treinta y dos buques más. El General Van Tromp al tal el estado de artillería de los buques, que no le era á bien pasar de largo. "La Real Comandancia Real de España con D. Antonio de Oquendo á bordo, era favorable, por la contestación de Van Tromp á su Gobierno cuando le habían cargo por no haber podido apresar á Oquendo. Le dio el pabote y don Antonio pudo tomar á Oquendo que destruyó con 1,500 balazos, para el honor de las armas de España, á las 11 de la noche.

En el día de regreso, á consecuencia de las fatigas del combate, su edad sesageante y haber estado cuarenta días sin descansar, enfermó de calentura y falleció en la Comandancia el 7 de Mayo de 1742.

Murió en día de la noche en las salvas de artillería, por la salida de la escuadra estaba ligada y agonizando, creyendo que moriría, pero se levantó, antes de el amanecer.

Dejó un hijo, llamado D. Miguel, que á su vez tuvo dos hijos, llamados D. Miguel y D. Juan, que se la familia de Vargas y con el apellido de Vargas.

Don José de Vargas, Comandante de la escuadra que

scribió en 1821, dejó entre otras obras una que se titula *Vida de los tres Carreros famosos*.

Los datos que para los anteriores biografías están tomadas de D. García de Paredes, Duro y del excelentísimo Sr. D. Martín de Zavala, puede constarse.

La Cañada.

En el año de 1821, ANTONIO DE CARRERO,

señor de la villa de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

esta Real Audiencia de San Juan de los Rios, de

responsabilidad para llevar a cabo la obra que se le encomienda.

La redacción definitiva de la ley de presupuestos es la que se necesita, y debe ser, en consecuencia, una ley que contenga medios para que el presupuesto sea una ley de verdad y verdad patrimonial, y no una ley de verdad de verdad. Los puntos que se han de tener en cuenta en la redacción de la ley de presupuestos siempre consisten en: 1.º La ley de presupuestos debe ser un instrumento que permita al Estado obtener los recursos necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones y para el desarrollo de su actividad económica. 2.º La ley de presupuestos debe ser un instrumento que permita al Estado obtener los recursos necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones y para el desarrollo de su actividad económica. 3.º La ley de presupuestos debe ser un instrumento que permita al Estado obtener los recursos necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones y para el desarrollo de su actividad económica.

Este sistema de presupuesto que no precede a la ley económica, que debe ser un instrumento que permita al Estado obtener los recursos necesarios para el cumplimiento de sus obligaciones y para el desarrollo de su actividad económica. En Madrid se ha obrado todo lo contrario, y se ha hecho una ley económica que precede a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro. En Madrid se ha obrado todo lo contrario, y se ha hecho una ley económica que precede a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro. En Madrid se ha obrado todo lo contrario, y se ha hecho una ley económica que precede a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro.

Si se quiere el presupuesto que se necesita en Madrid, es necesario que se haga una ley económica que preceda a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro. En Madrid se ha obrado todo lo contrario, y se ha hecho una ley económica que precede a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro. En Madrid se ha obrado todo lo contrario, y se ha hecho una ley económica que precede a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro.

No es en que se crea una ley económica que preceda a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro. En Madrid se ha obrado todo lo contrario, y se ha hecho una ley económica que precede a la ley de presupuestos. Esto es lo que se debe evitar en el futuro.

ques de vapor que consta posee España, según la relación de la Marina mercante, publicada el año 1893? De los 500 buques de vapor de la relación citada, sólo se han construido en España y sus posesiones unos 18 ó 20, y el resto, ó sean 480, en el extranjero, y se han construido en el extranjero, porque en nuestro país no existían astilleros particulares; y no existían esos astilleros, no por falta de armadores que necesitasen buques, sino porque estos armadores, con muy buen criterio y mirando por sus intereses, construían donde les costaba más barato. No siendo posible por una ley obligar á esos armadores, á construir en sitio donde sus intereses salían perjudicados, se vió la gran ocasión de conseguirla para el Estado, y con facilidad se consiguió, porque los intereses del Estado están siempre huérfanos de protección. La nota patriótica sonó, y ante el *patriotismo* de los industriales no hay nada, ni nada significa la Nación. Esta ley de protección para la industria naval española ha sido fatal, y nadie más que los hechos lo prueban.

¿Quién ha sido el causante de esto? ¡Todos en ella persisteis vuestras manos! Y decimos esto, porque Gobierno, Cámaras y Prensa abogaron por la tan desdichada protección. No somos enemigos de que en nuestro país se construya, ni creemos que los trabajos dejen nada que desear, pero sí creemos que la diferencia en más que resulta en el valor de un buque construido en España comparado con otro similar en el extranjero, merece que se tenga en cuenta, porque, aunque esa diferencia quede en el país á favor de la empresa, es en perjuicio de lo más sagrado de la nación, de sus medios de defensa. Llevaríamos muy lejos las consideraciones á que esto se presta, y hemos dicho al principio de estas líneas que por manifestadas y sabidas las suprimíamos.

Tres arsenales tenemos, situados los tres en puntos estratégicos, lo cual nos obliga á sostenerlos, y nadie desconocerá la conveniencia de ellos. Pero la existencia de

esos arsenales, no obliga á sostener otros tantos astilleros, y éstos son los que deben ser reducidos, porque no siendo posible dar trabajos de construcción para ellos, su sostenimiento es una carga para el presupuesto de Marina, puesto que la falta de materiales por acabarse los créditos para su adquisición, obliga á paralizar los trabajos, sin que por esto deje de percibir sus jornales, maestranza y operarios, que consideraciones de *orden público* impiden despedir. Con menos astilleros habría más trabajo, y lo ahorrado con la supresión de algunos, serviría para adquirir más material, resultando que saldrían más toneladas á flote y estarían menos tiempo en grada.

¿Cuál de los tres astilleros debe suprimirse? La razón y la justicia dictan que es el de la Carraca, porque sus condiciones, como lugar de construcción, son muy deficientes, á causa del poco fondo de sus caños, que están obstruidos por el fango. No se alarmen en San Fernando por esto, no se crea que esto es la clausura del arsenal, que creemos debe existir, porque no desconocemos que su proximidad al estrecho de Gibraltar y á Marruecos nos lo exige. Pero deseamos que la Carraca no sea más que un establecimiento militar de Marina, con los elementos de material de guerra para surtir á los buques que operen alguna vez por las aguas de Trafalgar, con brigada torpedista y correspondientes torpederos, y su ferrocarril de vía estrecha hasta Tarifa, que se impone más cada día. El proyectado dique dentro de los caños debe ser sustituido por uno flotante de dimensiones apropiadas para modernos acorazados, situado en la bahía de Cádiz, en sitio conveniente, y lo que se gasta en dragar y sacar fango que constantemente se repone, emplearlo en material flotante, porque la Marina debe estar en la mar, en la mar y en la mar, y no en el fango. Como profesamos la idea de que los arsenales son del Estado y no de las localidades donde están enclavados, ninguna consideración de interés local tiene valor ante el bien de la nación. De-

beríase proceder á terminar todo lo que está en construcción en el arsenal de la Carraca y fijar un plazo para la clausura de su astillero, con objeto de que sus operarios no se encontrasen de pronto sin trabajo, y al terminar el plazo, todo lo consignado para jornales dedicarlo á la adquisición de material para otro arsenal. Que no digan los defensores de los intereses de la localidad, que la situación topográfica de dicho arsenal no permite cerrarlo, porque, repetimos, que el arsenal queda abierto como punto militar, si bien organizado de manera que sea económico para el Estado.

Además, concretaríamos dicho arsenal á la artillería para no tener talleres de dicho ramo en Cartagena, y proyectado otro en Ferrol. Lo económico es que esté todo en un mismo sitio, fundición de cañones, montaje, proyectiles, casquillos, etc., y ese sitio, por la proximidad al polígono de experiencias de artillería, es la Carraca. Repartido como está, no solamente es caro por el transporte que constantemente tiene que haber entre los tres arsenales, sino que retrasa la realización de los proyectos. Esto es lo que indica el sentido común. Esa división de talleres no obedece más que al interés que ha existido de favorecer las localidades, y buena prueba de ello tuvimos cuando se proyectó un taller de torpedos en Bonanza teniendo la escuela de dicha arma en Cartagena. Resultando siempre, como se ve, que hemos empleado muy mal el dinero por haberse repartido en obras y creación de factorías que no han obedecido á la necesidad, sino al favorecimiento de determinada localidad. Se combate el socialismo pero se crea el del Estado, pues á éste se exige siempre el trabajo.

En Cartagena debiera hacerse algo análogo, siquiera mientras nuestro material flotante no adquiriera un aumento, y esto no puede hacerse más que economizando en dos astilleros para dedicar toda la atención, dinero y trabajo á uno; de lo contrario, hay que sostener triple

maestranza y tres veces más obreros para construir lo que pudiera hacerse con algo más de la tercera parte de ese personal, con la garantía de no paralizarse las obras, porque quedaría más dinero para material. Esto es lógico, racional y hasta moral para los intereses de la Marina y del Estado; pues empezemos por esa reforma, de la que sólo protestarán las localidades que han llegado á creerse que los arsenales y astilleros son de sus Municipios.

¿Qué necesidad hay de sostener talleres de velas y jarcias en los tres departamentos? Con el de Cartagena bastaba, y aun éste, bien mirado, debiera ser suprimido, pues dada la poca importancia que para las jarcias de los barcos tiene hoy el cáñamo, puede adquirirse fuera de dicho establecimiento, seguramente por algo menos de lo que cuesta el sostenimiento de la fábrica oficial.

¿Para qué se piensa en la construcción de un dique de piedra en este arsenal, poseyendo el varadero de Santa Rosalía? Por ahora con el de Ferrol y uno flotante en Cádiz, como hemos dicho debe hacerse, tenemos bastante para la limpieza de los fondos, y para carenas de importancia utilícese el varadero mencionado. No gastar más en obras de tierra; hagamos barcos, que es lo que hace falta, y cuando tengamos siquiera terminados los que están en construcción y arreglados los que existen abandonados en los arsenales, podremos pensar en más diques.

Como dato que habla por sí sólo, tomemos el siguiente del presupuesto de Marina del 93, y es que el importe de la maestranza permanente, con dragas, remolcadoras, etc., asciende para los tres arsenales á 600,000 pesetas en números redondos, y aquí no entra el de la maestranza eventual, ó sean operarios, cuyo importe asusta, y asusta más cuando se ve que no responden con su trabajo, porque falta siempre el dinero para proporcionarles material.

Así se explica que los buques pasen años en las gradas de los astilleros y sea imposible hasta averiguar el coste de su construcción, como se ha confesado oficialmente de Real orden. Este mal no es propio de nuestro país, esto ocurre en todo lo que sea industria oficial, lo mismo en España que en el extranjero, y hago esta declaración, porque no soy de los que creen que los males son inherentes solamente á nuestra patria, porque en la decantada Inglaterra la administración de sus arsenales es malísima, los barcos se construyen mal, tarde y caros, como se puede ver en los datos que proporcionan las revistas técnicas y he tenido ocasión de apreciar oyendo discusiones en el Parlamento inglés sobre este particular, discusiones que terminaban siempre por protestar contra tales centros oficiales de construcción. La causa de esto es que en dichas factorías no hay el estímulo de la ganancia personal, como sucede en las particulares, que de la bondad, baratura y pronta construcción depende el crédito y con ello la ganancia de los accionistas.

Con respecto á la industria naval privada diremos que tendría la prioridad en las construcciones siempre que en igualdad de condiciones, hiciesen los buques al mismo precio que las extranjeras. Basta ya de protecciones industriales, y acordémonos de que quien la necesita es el Estado, que tiene sus intereses de carácter general para la nación á merced del caciquismo y agios electorales.

Así que la primera medida que se impone para encauzar la Marina por su verdadero derrotero, es cerrar dos astilleros del Estado, que, como decimos, serán la Carraca y Cartagena, reconcentrando todas las construcciones en el Ferrol, donde con un poco más de la tercera parte del personal que hoy se emplea en los tres, habrá bastante para el trabajo, dedicando lo economizado á material con objeto de que no se paralíen las obras, y despedirse de la industria privada si ha de seguir como

hasta la fecha; y de aceptar sus trabajos, porque nivelase sus precios con las demás casas constructoras, hacerlo con más garantías de las que hasta aquí se le ha exigido. Por ejemplo, establecer dos plazos para el pago: el primero á la terminación completa del vaso perfectamente estanco, y el segundo al tener su máquina instalada y en disposición de funcionar, ó sea cuando el buque quede completamente listo para salir á la mar, quedando estipulado que si al terminar el tiempo para su construcción total no está listo, el Estado tiene derecho á no pagar el segundo plazo y á llevarse el buque, aunque sea á remolque, á un arsenal suyo para terminarlo con el dinero que hubiese de dar por ese segundo plazo, no teniendo la casa derecho más que á lo que sobre después de quedar listo el barco.

Lo barato sale caro; esta es una verdad que encaja con holgura en la Marina. Las economías mal entendidas que se han hecho en su presupuesto, han obligado á desarmar muchos buques y tenerlos en los arsenales con tan reducido personal, que se hace completamente imposible atender á su conservación. Es muy fácil decretar que se supriman Oficiales y Maquinistas en los buques como medida económica; pero es muy difícil que ese buque abandonado, porque no de otra manera queda, responda en un momento dado á su misión. Lo que les pasa á los torpederos es consecuencia de haberlos tenido meses y meses en la mayor inacción, sin poner sus máquinas en movimiento, sin atender á la conservación de sus calderas, y lo mismo que á estos diminutos barcos, sucede á los mayores. Téngase presente que en la forma que actualmente desarmar los buques, es matarlos. Sus fondos padecen, sus máquinas se oxidan y sus cargos, echados á tierra y metidos en almacenes húmedos, sufren la consecuencia de ese sistema. No hacemos cargo al personal escaso dedicado á su conservación; éste no puede hacer más de lo que hace; pero si el buen deseo del hombre no tiene

límite, si lo tiene su fuerza para el trabajo. Los arsenales no deben tener más buques que los que estén en construcción y en carenas; los demás deben estar fuera, y de ser posible, en sitio lejano. Impónese de toda necesidad, si queremos que el material flotante se conserve, cambiar las *situaciones* de los buques y dejarlas reducidas á cuatro: buque armado ó en activo, esta calificación indica que está prestando servicio; buque en la reserva, no desarmado, con todos sus cargos á bordo y listo á prestar servicio tan pronto se le complete su dotación; buque en carena, ó sea en reparación, y buque en construcción y armamento. Estas situaciones quedarían determinadas todos los años en el proyecto de fuerzas navales, excepto la de carena, que entra en lo imprevisto, pudiéndose muy bien y con rapidez sustituir uno cuyas reparaciones exijan tiempo, por otro de la reserva, para que no quede abandonado el servicio de mar, porque al servicio de mar están dedicados los buques y no á los arsenales. No desconocemos que estas situaciones exigirán más gasto, pero tienen la ventaja que se conserva el material flotante y ésta es la verdadera economía. Los buques en la situación de reserva, tendrían una dotación reducida, pero dentro del límite que exige la conservación de todos sus organismos, y si bien el servicio á bordo no podría hacerse como en un buque armado, se reglamentaría de manera que en el intervalo de un mes se pusiesen en movimiento todas sus máquinas, y que cada dos meses navegasen algunas horas, ya por la bahía ó proximidades de ella, con objeto de que sus Comandantes puedan estar al tanto del estado de sus máquinas para corregir sus defectos si necesario fuese. Servirían estos buques de escuela de enseñanza para marineros y cabos de cañón, cuyo servicio en los barcos son más útiles que en los arsenales.

Tal vez se pregunte: ¿para qué sirven entonces los arsenales? A lo que se puede contestar: para desorganizar la Marina, y esto ocurre en los nuestros y en los de todas

las naciones, que se conduelen de lo mismo. Testigo presencial he sido de ello en Inglaterra y en los Estados Unidos. En los de la primera se dice como una gran verdad, que el camino más corto es la línea curva, para indicar que en su administración se tarda más ó no se consigue nada si se va directamente al objeto que se desea. Por eso creemos que se debe disminuir en todo lo que se pueda la ingerencia de los arsenales en los buques y evitar á todo trance que éstos se aproximen á dichos centros como no sea de urgente necesidad. La influencia del arsenal es tan grande, que no hay buque que evite su entrada en él como ande por sus proximidades, cosa que no sucede á los que navegan por estaciones lejanas y no están al alcance de su influencia. La *Nautilus* acaba de hacer un viaje de veinte meses seguidos sin haber tenido la desgracia de verse cogida y enredada entre los múltiples calabrotos que largan los arsenales, sin duda para que no se escape la presa. Si en esos veinte meses hubiera hecho cruceros por el Mediterráneo ó costa de España en el Océano, á razón de cuatro meses cada crucero, hubiera entrado tres ó cuatro veces en un arsenal. Y es que de alguna manera hay que justificar la existencia de esas factorías con su numeroso personal administrativo.

¿Cuánto tiempo lleva en la Carraca el crucero *Isabel II*? Pues próximamente dos años y sigue en el mismo estado que cuando entró, sin componer la avería que tiene en el codaste. La fragata *Aragón* hace próximamente cinco años que regresó de China, después de sufrir en Hon-Kong una carena que importó sobre 90.000 duros, y en premio de su viaje la enterraron en el fango de la Carraca, encontrándose hoy en condiciones de no poder prestar servicio, pues se trató de que fuese á Melilla y se conoce que los calabrotos resultaron tan fuertes que no pudo salir.

Si cuando regresó de Manila se hubiese dejado armada con dotación reducida para su cuidado, fondeada en la

en estas nuevas adquisiciones de nuestras posesiones y
 presencia en las nuevas Cartas de la época y los
 sueños e ideales, pero siempre, de los amigos de la paz.
 No enojarse con los errores de la época que vi-
 ven en las realidades de la política internacional.

Ha llegado el momento en que las naciones llamadas a
 dirigir los destinos de la humanidad se reúnan que las discus-
 siones y polémicas se suspendan por la política menuda,
 por el tiempo necesario y regular que debe emplearse
 en estudiar los problemas que se plantean para el país.
 No hay que olvidar que se debe haber circunstancias
 económicas y sociales de las que, desde el monar-
 quismo al republicanismo, se han visto en la realiza-
 ción de la soberanía. El problema es que no se
 encuentra este momento de la política de pesetas de
 presupuesto, sino que se necesita un presupuesto bien dife-
 rente que daría a la política un presupuesto bien dife-
 rente que se alista para el momento que tan mal se
 encuentra.

Créame más cosas hechas y rechazado si desde hace
 algunas años se ha observado una energía, disminuyen-
 do los edificios que se han construido los buques
 de los muelles, etc. En los próximos tendremos más que
 decir y lo ambiguo que en los últimos años y años que
 se han ido haciendo y haciendo y deficientes. Hemos ma-
 nifestado un gran interés en contribuir a unos y
 variados elementos con relaciones con la política y ac-
 tuación, que es difícilísimo determinar sobre cual de
 ellos pesa más la responsabilidad. Sin que queramos sal-
 var de la política, como la Marina, no puede por menos
 que ser una de las cosas que a la que más cargos hay
 que hacer, por lo que se debe, no han faltado per-
 sonas de esta clase que se dirigen al destino, han
 sido los que han sido los que se han ido haciendo y
 haciendo. Pero en la política se ha estado que
 ante las cosas que se han hecho por los Gobiernos.

apoyados por las Cámaras, que miraban más por intereses mezquinos de banderías políticas que por los del Estado.

Con la muerte del material flotante, con lo reducido de sus buques y con lo poco que resta en los presupuestos para armamentos de éstos, pocos pueden navegar, y eso trae aparejado la muerte de otro factor interesante para una buena armada; ese factor es el personal, cuyos deseos de cumplir la misión que le obliga su uniforme se ven imposibilitados de realizar porque faltan buques para ello. Ese personal, que motivos sobrados tendría para estar desalentado, para perder el entusiasmo, no ve con indiferencia la suerte que corre el material, todo lo contrario, lo ve con sentimiento, pero su protesta, leal y noble, no llega á oídos de las Cámaras, que escuchan con atención digna de mejor causa las peticiones interesadas de algunas localidades.

A la prensa, y en particular á algunos periódicos que tan á la ligera discuten todos los días las cuestiones más arduas, cabe también algún cargo, y este cargo se lo hacemos porque no son impecables y, como es natural, pueden ser discutidos. Sus ataques á la Marina no siempre han sido justos, y sin negarles la razón que muchas de sus críticas encierran, no podemos por menos de ver muchas veces, ataques puramente personales que, repetidos días y días, desvirtúan la causa que defienden.

Insisto en lo que al principio de estas líneas he dicho; césese de pintar el estado deplorable de nuestra Marina con la exageración á que se ha ido á parar, diciendo que todos los buques que tenemos están completamente inútiles; en cambio dígase al país que ese mal tiene remedio y ese remedio se ve en dedicar el dinero á buques y no á tierra, como se ha hecho hasta la fecha; no pretendo que lo expuesto en estas líneas sea el único medio de impulsar la Marina en su verdadero cauce; hemos apuntado esas ideas que nacen del buen deseo, como base de donde

se debe partir, si se quiere tener buques, base cuya discusión dará más resultado que las hasta ahora empleadas. Terminen los debates que se producen en todos los centros donde se trata de Marina, debates que se concretan á mirar atrás y no adelante, como debe ser. La defensa nacional y el apoyo que nuestra Marina mercante debe tener en lejanas tierras nos lo exigen. No desconozco la influencia de la Prensa en todos los asuntos públicos, influencia que respeto y aplaudo cuando se manifiesta por escritos basados en la justicia y la verdad, pues esa Prensa que ya ha pintado al país el estado de nuestro material flotante sea la que llame la atención, haciendo ver la necesidad imperiosa en que nos encontramos de reformar la administración de la Marina, y si entre los periódicos hay alguno que vea más clara la cuestión, lo que no dudo un momento puede suceder, y encuentra otros medios que los que aquí se exponen, que lo diga inmediatamente, que de todos los españoles que estiman al país como se merece recibirá aplausos y la Marina le rendirá un tributo de gratitud.

Madrid 5 Septiembre 1894.

JOSÉ GUTIÉRREZ SOBRAL.

VOCABULARIO DE LAS PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación.)

Pólvora sin humo M. N.—Americana (Maxim-Nordenfelt) y semejante á la francesa *B. N.* Se compone de fulmicoton gelatinizado, disuelto en el éter acético, operando en un todo como la pólvora sin humo suiza. Se fabrica en forma de hilo ó fideos de cerca de 8 mm. de diámetro para las armas de pequeño calibre y de cerca de 2 1/2 milímetros para el cañón de 152 mm.; los hilos de mayor diámetro son cilíndricos, esto es, ahuecados como los macarrones, de los cuales toman el nombre.

Repetidas experiencias efectuadas por el Gobierno de los Estados Unidos de América han demostrado suficientemente la estabilidad y seguridad de este explosivo. Envuelta en fieltro y dispuesta en un recipiente de hierro se colocó durante seis horas á una temperatura de 98° centígrados, sin que se le notaran trazas de descomposición; otra porción soportó en las mismas condiciones, por espacio de veinte horas, una temperatura de 100° centígrados antes de dar trazas de descomposición; en un tercer experimento la mencionada pólvora permaneció inalterable á —20° c. Todas las tentativas efectuadas con los detonadores reglamentarios para provocar la explo-

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, Jefe de la Marina italiana.

Véase el cuaderno de Julio.

sión de la pólvora *M N* encerrada en cilindros de hierro fueron inútiles, porque rotos los cilindros se encontraron las cargas proyectadas en el interior.

En el cuadro que sigue se exponen los resultados de algunas experiencias efectuadas con la pólvora sin humo en los cañones á ella destinados:

Calibre en milímetros.	CAÑÓN	PROYECTIL		CARGA			VOLUMEN		Velocidad inicial en metros.	Presión máxima en atmosferas.
	CLASE	CLASE	PESO en kilogramos.	CLASE	PESO en kilogramos.	Densidad de carga.	De la recámara en dm ³	TOTAL del ánima en dm ³		
101 (4") R. F.-L/39...	Granada.	14,969	MN. 2..	1,886	0,340	5,891	32,674	588	1570	
				1,995	0,370			590	1677	
				2,177	0,403			607	1829	
				2,358	0,437			645	2241	
				2,358	0,437			651	2256	
				2,403	0,445			654	2256	
				2,403	0,445			659	2286	
				2,403	0,445			658	2156	
126 (5") R. F.-L/33...	Granada.	22,670	MN. 3..	4,990	0,465	10,732	64,971	643	1524	
				5,443	0,507			688	1829	
				5,788	0,538			726	2012	
				5,951	0,554			754	2164	
				5,951	0,554			741	2149	
				6,078	0,566			786	2378	
				6,804	0,319			468	778	
				8,618	0,404			547	1113	
152 (6") B. L. R.-L/40	Granada.	45,359	MN. 6..	10,433	0,490	21,285	118,897	656	1708	
				11,340	0,532			692	1921	
				11,793	0,554			722	2109	
				11,793	0,554			718	2109	

Pólvora sin llama.—(Véase *Explosivo sin llama y Pólvora al nitrato cúprico amoniaco.*)

Las pólvoras sin llama se usan en las minas donde se desarrollan los gases *grisou*, mezcla detonante de gas y aire atmosférico.

A más de los explosivos sin llama expresados, se pueden citar los siguientes compuestos, que realizan más ó menos la condición requerida:

- | | |
|--|----|
| 1. Dinamita núm. 1..... | 50 |
| Carbonato de sodio cristalizado..... | 50 |
| 2. Pólvora piroxilada. (Véase <i>Pólvora gruneada.</i>) | |
| 3. Dinamita núm. 1..... | 20 |
| Nitrato de amonio..... | 80 |
| 4. Piroxilina..... | 20 |
| Nitrato de amonio..... | 80 |
| 5. Bellita. | |
| 6. Antigrisou Favier. (Véase <i>Explosivo Favier.</i>) | |

Por pólvora y explosivo sin llama no debe entenderse son los compuestos que deflagren ó exploten sin emitir llama, porque eso es imposible, sino aquellas mezclas en las cuales el fenómeno de combustión desarrolla poco calor, bien por efecto de los ingredientes empleados ó por la volatilización de alguna substancia inerte en ellos contenidas, como sucede al agua de cristalización y á la disociación del ácido carbónico de diversos carbonatos alcalinos.

Pólvora Skoglund.—(Véase *Gra Krut.*)

Pólvora Sleeper.—Consiste en una mezcla de clorato potásico, azúcar y carbón.

Pólvora S. Marc.—Inventada en 1891 por el Sr. S. Marc, se experimentó en Mayo de 1892. Según los resultados

publicados, la pólvora S. Marc parece poseer marcadas ventajas sobre la Vieille. El aspecto externo es parecido al de la sal marina, de color verdoso; se dice que no está sujeta á alterarse por la humedad atmosférica y sumergida en el agua parece que no pierde nada de su fuerza balística. Arde completamente sin olor ni deja residuos. Se asegura que en la carabina reglamentaria dió 700 m. de velocidad con la presión de 1.000 atmósferas próximamente. Esta pólvora se granea en forma de pequeños cubos, como la pólvora C/89 para fusil. Después no se ha oído hablar más de ella.

Pólvora Smolianinoff.—Llámase *Americanita* y consiste en una mezcla variable de nitroglicerina y un líquido especial en la siguiente proporción:

Nitroglicerina	de 80 á 97
Líquido especial	de 20 á 3

El líquido especial no se conoce, pues su composición es un secreto del inventor, pero sirve para atenuar la sensibilidad de la nitroglicerina.

Este compuesto se experimentó en 1887 y 1888 en América en las cargas explosivas de las granadas, sin que se produjesen explosiones prematuras, tanto con el cañón de pequeño calibre como en el de 203 mm. de avancarga, sistema Parrot.

Se ha observado que después de dos años y medio de conservación este explosivo no presentaba trazas de descomposición ni alteración en su estabilidad.

Pólvora Snyder.—Es una variedad de dinamita, de base activa, inventada por el Sr. Snyder, de New York; se compone de

Nitroglicerina	94
Absorbente especial	6

El absorbente especial es una mezcla de fulmicoton colodión y alcanfor disuelto en el éter.

Se empleó en Turquía para carga de las granadas con buen resultado.

Pólvora Soulage.—Variedad de carboazotina que el señor Soulages, de Tolosa, fabrica con la dosis siguiente:

Nitrato potásico, de sodio ó	
de calcio, de.....	55,56 á 52,00
Azufre.....	14,44 á 16,2
Agallas.....	15,56 á 13
Negro humo.....	10,00 á 14,6
Sulfato de hierro.....	4,44 á 4,2

El sulfato de hierro se disuelve en el agua hirviendo y después se añaden los otros ingredientes pulverizados, removiendo constantemente la mezcla y manteniéndola entre 110 y 120° c., ínterin la pasta no adquiera la suficiente consistencia, pues llegado á este punto se quita del fuego, y en cuanto se enfríe se comprime en cartuchos.

Pólvora S. P.—La característica *S. P.* se emplea en Inglaterra para distinguir la pólvora *pebble selecta* (*selected pebble*) destinada á los cañones de mediano calibre, desde el de 152 al de 76 mm., menos el de 101 mm. La diferencia de bondad en las pólvoras se estableció con el fin de asegurar en los cañones del calibre expresado la constante uniformidad de efectos. Para escoger la pólvora *pebble* llamada *selecta* se separan aquellos lotes que dan buenos resultados, en las pruebas de recepción, en el cañón de 152 mm. Mezclados estos lotes y divididos en proporciones de 400 barriles cada uno, se prueban nuevamente en el cañón de 76 mm., y si dan buenos resultados se marcan con la característica *S. P.*

Pólvora SP₁.—Francesa, para cañones de sitio y plaza.
(Véase *Pólvora C₁*.)

Pólvora SP₂.—(Véase *Pólvora C₁*.)

Pólvora SP₃.—(Véase *Pólvora C₁*.)

Pólvora Spence.—Se compone de cuatro dosis, á saber:

	Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.	Núm. 4.
Clorato potásico.....	53,83	54,79	62,50	62,50
Carbón fósil pulverizado	5,88	4,11	6,25	7,81
Bicarbonato de sodio...	8,82	16,43	"	4,69
Aserrín fino de madera.	20,59	19,19	"	"
Carbón de madera.....	5,88	5,48	18,75	7,81
Harina de trigo.	"	"	12,5	15,63
Salitre.....	"	"	"	1,56

Pólvora Straw.—(Véanse *Dinamita paja* y *Pólvora Lanfrey*.)

Pólvora Swiss pellet.—Pólvora suiza de fusil semejante á la pólvora almidón.

Traducido por
JUAN LABRADOR,
Capitán de Artillería de la Armada.

(Continuará.)

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA

EXTRACTO DE LOS ACUERDOS TOMADOS POR ESTE CONSEJO
EN SESIÓN DE 4 DE JULIO DE 1894

Se aprueba el acta de la sesión anterior.

En virtud de lo manifestado por el Excmo. Sr. Presidente de la Delegación del apostadero de la Habana, se aprueba por unanimidad lo resuelto por dicha Delegación referente á que los fondos de la Asociación se depositen en la caja del Estado Mayor de la Comandancia general de la Habana; pero dejando en ella tan sólo la cantidad que se considere necesaria para los fines de la institución y lo restante se vaya periódicamente remitiendo á España aprovechando para esto el beneficio de los cambios. Reconocido ser evidente el interés, actividad y previsión de la Delegación de la Habana, se acordó se diera un voto de gracias al Presidente y señores que la componen.

Leída instancia de la viuda del Teniente de navío don Joaquín Prats y certificados que la acompañaban del señor Comandante de Marina de Barcelona y Médico de cabecera, en los que se prueba: 1.º, que el Sr. Prats obtuvo licencia poco antes de su retiro por el mal estado de sus facultades intelectuales; 2.º, que por incoherente se le devolvió una solicitud, á fin de que se le dijera á quién debía continuar entregando sus descuentos, y 3.º, que si-guieron perturbadas sus facultades hasta su defunción.

Tenidas en cuenta estas circunstancias, se acordó por mayoría de votos conceder á la viuda 1.000 pesetas, pre-

vio pago de las mensualidades dejadas de abonar por el finado.

Acordado en Junta general última que el Consejo presente candidatura para relevar á los señores del mismo que han cumplido el tiempo reglamentario, éste, creyendo continuar, no se considera facultado para ello y por unanimidad resolvió hacerlo así constar en la Junta próxima.

Estado de los socios fallecidos, con expresión de lo dispuesto respecto á los mismos.

EMPLEOS	NOMBRES	RESOLUCIONES
Capitán frag. ^a	D. Eulogio Merchán y Rico...	Se ordenó la entrega de pesetas 1.000 á los testamentarios.
Alférez navío.	» José Hernández Vázquez..	Idem íd. íd. 1.000 pesetas para los herederos del primero y 1.500 para los del segundo.
Subinsp. San..	» Ramón Nuche y Riquero..	
Cap. navío 1. ^a	Excmo. Sr. D. Jacobo Alemán	Por falta de antecedentes, nada se tiene dispuesto respecto á los mismos.
Ten. navío 1. ^a	D. Trinidad Matres,.....	

Madrid 29 de Agosto de 1894.

P. O.,

El Vicepresidente primero,

VICENTE CARLOS ROCA.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Se ha recibido en esta Redacción *La colección de problemas, teoremas, etc.*, con aplicación á las ciencias geográficas y físicas, obra que viene á aumentar los méritos de su autor, D. Federico Gómez Arias, cuya autoridad en estas ciencias la tiene acreditada en otros trabajos de índole parecida. Encontramos la citada obra muy en armonía para su objeto, que es difundir la enseñanza geográfica y física en la Escuela provincial de Náutica de Barcelona.

R.
