

DE

12895

MARINA,

PUBLICADA

15

EN LA DIRECCION DE HIDROGRAFIA.

TOMO VIII.



MADRID:

DEPÓSITO HIDROGRÁFICO,

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

ENERO

1881.

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET, LIBERTAD, 29.

APUNTES DE ELECTRICIDAD.

EXTRACTO DE LAS CONFERENCIAS DADAS EN LA ESCUELA DE TORPEDOS,

POR EL PROFESOR, TENIENTE DE NAVÍO,

DON FRANCISCO CHACON Y PERY.

Continuación. (Véanse págs. 514, 576 y 750, tomo VI, y 3, 325, 485, 651 y 797 tomo VII.)

108.—*Leyes de Kirchhoff.* Todos los problemas de las corrientes derivadas pueden resolverse fundándose en las dos leyes generales enunciadas por Kirchhoff, de la manera siguiente:

1.ª *La suma algébrica de las corrientes de todos los alambres que convergen á un solo punto, es nula, considerando como positivas las que se dirigen hácia dicho punto, y como negativas las de dirección contraria.*

2.ª *La suma de los productos de las intensidades de las corrientes por las resistencias en todos los alambres que forman una figura cerrada, es igual á la suma de todas las fuerzas electro-motrices existentes en el circuito propio de dicha figura.*

La exactitud de la primera de estas leyes es obvia, puesto que la cantidad de electricidad que sale del punto A (fig. 36, lám. I), no puede ser mayor que la que llega á él, y si fuese menor se acumularia en A una carga eléctrica; lo que es opuesto á la teoría y á la experiencia; por consiguiente,

$$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

ó bien

$$\sum I = 0.$$

Para demostrar la segunda ley, sean E_1, E_2, E_3 (figura 37) las fuerzas electro-motrices que actúan en dos direcciones opuestas en un circuito formado por las resistencias r_1, r_2, r_3 . Designemos por $P_1 - p_1$ la diferencia de potenciales entre los extremos del conductor r_1 ; por $P_2 - p_2$ la de los del conductor r_2 y por $P_3 - p_3$ la correspondiente á r_3 . Según la ley de Ohm tendremos

$$I_1 r_1 = P_1 - p_1$$

$$I_2 r_2 = P_2 - p_2$$

$$I_3 r_3 = P_3 - p_3$$

de donde sumando,

$$I_1 r_1 + I_2 r_2 + I_3 r_3 = P_1 - p_1 + P_2 - p_2 + P_3 - p_3 \\ = (P_1 - p_1) + (P_2 - p_2) + (P_3 - p_3);$$

pero $P_1 - p_1$ es evidentemente la fuerza electro-motriz E_1 , y de la misma manera

$$P_2 - p_2 = E_2 \text{ y } P_3 - p_3 = E_3;$$

luego,

$$I_1 r_1 + I_2 r_2 + I_3 r_3 = E_1 + E_2 + E_3$$

ó bien

$$\sum I r = \sum E.$$

109.—Propongámonos como un ejemplo de las aplicaciones de estas leyes, deducir las expresiones que ya hemos obtenido antes (§103) para las intensidades I, i, i' de las corrientes principal, parcial y derivada en el caso de una sola derivación (figura 38).

Por la primera ley tendremos la ecuación

$$I = i + i' \quad [1]$$

y por la segunda

$$I R + i r = E \quad [2]$$

$$I R + i' r' = E \quad [3]$$

De estas dos últimas se deduce

$$i = \frac{E - I R}{r}, \quad i' = \frac{E - I R}{r'}$$

y sustituyendo en la primera se tiene

$$E I' - \frac{-I' R}{r} = \frac{E - I' R}{r'} = 0,$$

de donde, simplificando y despejando á I'

$$I' = \frac{E(r+r')}{R(r+r') + rr'}.$$

Sustituyendo este valor de I' en las ecuaciones [2] y [3], resulta también como ya sabemos

$$i = \frac{E r'}{R(r+r') + rr'}$$

$$i' = \frac{E r}{R(r+r') + rr'}$$

110.—*Leyes de Bosscha.* De las leyes de Kirchhoff se deducen los corolarios siguientes, publicados por Bosscha, que son de utilidad en casos especiales para simplificar el cálculo de las corrientes derivadas.

I. Cuando en un sistema cualquiera de circuitos con varias fuerzas electro-motrices, existe un conductor, en el cual la intensidad de la corriente es nula, las corrientes de los demás circuitos no se alteran si el circuito del conductor en cuestión se suprime con cualquier fuerza electro-motriz que pueda contener:

II. Si el conductor en cuestión no contiene ninguna fuerza electro-motriz, las corrientes en los demás no se alteran cuando después de quitarlo se conectan directamente uno con otro los puntos entre que existía.

III. Pero si en dicho conductor existía alguna fuerza electro-motriz, los puntos sólo pueden reunirse otra vez sin turbar el equilibrio, insertando entre ellos una fuerza electro-motriz, equivalente, aunque independiente, de la resistencia que pueda acompañarla.

IV. En todo sistema de conductores lineales que contienen

fuerzas electro-motrices, la corriente que circula por un conductor cualquiera A , debida á una de las fuerzas electro-motrices contenidas en otro conductor B , es idénticamente la misma que la que circula por B en virtud de una fuerza electro-motriz igual situada en A .

V. Si en un sistema de fuerzas electro-motrices y conductores hay dos de éstos, A y B , tales que la fuerza electro-motriz A no origina corriente en B , cualquier corriente que circule por B no se modificará si se interrumpe ó se suprime A , ó recíprocamente, cualquiera que sea la distribucion de las fuerzas electro-motrices en los demás circuitos.

111.—*Teoria del puente de Wheatstone.* Uno de los casos particulares más importantes de la distribucion de la corriente eléctrica es en el circuito complejo conocido con los nombres de *puente*, *paralelogramo* ó *balanza de Wheatstone*, que consiste en reunir por el intermedio de un galvanómetro, en un circuito compuesto de una sola derivacion, un punto D del circuito parcial ADC (figs. 39, 40 y 41) con otro B , del derivado ABC , de tal manera que la fuerza electro-motriz E del circuito principal no produzca corriente ninguna en el circuito conjuntivo BD ; lo cual evidentemente sucederá cuando las resistencias de las porciones AB y BC , AD y DC , estén en la relacion conveniente para que los puntos B y D se encuentren al mismo potencial. La resolucion de este problema conduce en seguida al método más exacto y usual para la medida de las resistencias eléctricas, pues conociendo la relacion que debe existir entre dichas resistencias cuando el galvanómetro no acusa corriente alguna, y ajustando tres de ellas de manera que se verifique esta última condicion, se determinará el valor de la cuarta, con la inmensa ventaja de que el resultado obtenido será independiente de la constancia de la pila empleada y de las condiciones del galvanómetro, excepto de su sensibilidad, que será lo único que influirá, puesto que la que se ha de observar es solamente de no existencia de una corriente á través del conductor BD . La exactitud de la medida podrá depender, segun veremos, de las condiciones de la pila y del

galvanómetro; pero es fácil prever que las magnitudes eléctricas de estos aparatos no entran para nada en la relación que liga á las cuatro resistencias de AB , BC , CD y DA cuando no hay corriente en BD .

Las figuras 39, 40 y 41 representan tan sólo las diferentes disposiciones teóricas con que acostumbran diversos autores á ilustrar la explicación del puente de Wheatstone; sustancialmente son una misma cosa, y por tanto, á cualquiera de ellas será aplicable todo cuanto digamos. Los conductores AEC y BD se llaman *conjugados* en atención á la relación que determinan entre los otros cuatro, y á éstos se les da el nombre de *lados* del puente ó paralelogramo.

Para determinar la relación en que se encuentran los cuatro lados AB , BC , CD y DA cuando no hay corriente en BD , designemos por u , v , x , z sus resistencias, y por A , B , C , D los potenciales de sus extremos, y tendremos

$$\frac{B}{C-A} = \frac{u}{v+u}$$

$$\frac{D}{C-A} = \frac{z}{x+z}$$

de donde

$$B = \frac{Cu - Au}{v+u}$$

$$D = \frac{Cz - Az}{x+z}$$

y como los potenciales de B y D deben ser iguales en el caso de que se trata, tendremos, igualando estas dos expresiones, después de simplificar y hechas todas las reducciones,

$$ux = zv$$

ó bien,

$$\frac{x}{z} = \frac{v}{u}$$

$$x = \frac{v}{u} z$$

Por consiguiente, si se construye un aparato en el que las resistencias v y u sean conocidas, y la del dado z se pueda variar á voluntad hasta que el galvanómetro permanezca insensible, se tendrá el valor de la resistencia desconocida x , que se introduce como cuarto lado, por medio de una simple proporción. Y en el caso de $v = u$ será $x = z$ (1).

112.—El resultado que acabamos de obtener se deduce también fácilmente aplicando las leyes de Kirchhoff, y estableciendo la condición de que la corriente G que pasa por el galvanómetro debe ser nula.

En efecto, designamos por I la intensidad de la corriente principal, por R la resistencia de la parte AEC del circuito, reducida sensiblemente á la de la pila, y por U, V, X, Z y G las intensidades de la corriente en AB, BC, CD, DA y BD , siendo además g la resistencia del ramal BD , ó sea del galvanómetro.

Por la primera de dichas leyes tendremos:

$$\text{Para el punto } B \quad G + V - U = 0 \quad [1]$$

$$\text{» } A \quad U + Z - I = 0 \quad [2]$$

$$\text{» } C \quad I - X - V = 0 \quad [3]$$

Y considerando el sistema como formado por los tres circuitos ADC, ABD y BCD , la segunda ley nos da

$$gG + uU - zZ = 0 \quad [4]$$

$$gG + xX - vV = 0 \quad [5]$$

$$RI + xX - zZ = E \quad [6]$$

(1) El Sr. D. Leopoldo Scheidnagel, en su reciente obra titulada *Minas Hidráulicas*, nos dice no obstante al aplicar el puente de Wheatstone para medir la resistencia de un cable submarino (pág. 409), que esta resistencia se obtiene después de descontar de z la resistencia de la pila; gravísimo error que no podemos pasar en silencio, por cuanto la citada obra, primera de su clase dada al público en España, no puede menos de ser consultada por los que se dedican al estudio de los torpedos.

De las ecuaciones [1] [2] [3] se deduce

$$\begin{aligned} Z &= I - U \\ V &= U - G \\ X &= I - V = I - U + G, \end{aligned}$$

valores de Z , V , X que substituidos en las ecuaciones [4] [5] y [6] nos da

$$\begin{aligned} gG + (z + u)U - zI &= 0 \\ (g + x + v)G - (x + v)U + xI &= 0 \\ xG - (x - z)U + (R + x - z)I &= E; \end{aligned}$$

y considerando en estas ecuaciones á G , U y I como incógnitas, se tiene por las reglas ordinarias del álgebra elemental,

$$G = \frac{E(u\alpha - zv)}{Rg(u+v+\alpha+z) + R(v+x)(u+z) + g(u+v)(z+x) + uv(z+x) + z\alpha(u+v)}$$

expresion que será evidentemente nula cuando

$$ux = zv.$$

113.—El valor de la resistencia desconocida x se obtiene como vemos independientemente de las resistencias del galvanómetro y de la pila, y queda al parecer arbitraria la eleccion de las resistencias u , v , que forman los dos lados constantes del puente; pero es evidente que si u y z son demasiado pequeñas, habrá tan poca diferencia de potenciales entre los puntos B y D , que se necesitará para reconocerla un galvanómetro muy sensible, y si dichas resistencias son muy grandes la corriente de la pila se debilitará tanto que tambien se necesitará mayor sensibilidad. Por otra parte, como la sensibilidad de un galvanómetro depende no solamente de sus condiciones sino de las del circuito en que se halla introducido, segun veremos más adelante, se presenta la cuestion de cuál será la disposicion más sensible del puente; esto es, la disposicion

más eficaz para que la menor alteracion de la resistencia de uno de los cuatro lados lá acuse inmediatamente el galvanómetro.

Observemos ante todo que si se introduce en BD la fuerza electro-motriz E , permaneciendo la misma resistencia g de esta parte del circuito, y se cambia el galvanómetro en lugar de la pila á AC sin que se altere tampoco la resistencia R de esta parte, el valor del denominador en la expresion de G que acabamos de obtener en el párrafo anterior, permanecerá el mismo y la corriente en AC debida á la fuerza electro-motriz E existente en BD , sería igual á la corriente en BD debida á la misma fuerza electro-motriz situada en AC , de acuerdo con las leyes de Boscha.

Però si nos limitamos á desconectar la pila y el galvanómetro y sin alterar sus resistencias respectivas, introducimos la pila entre B y D , y el galvanómetro entre A y C , entonces tendremos que sustituir en dicho denominador R por g y g por R y resultará, designando por D y D' los valores ántes y después del cambio

$$\begin{aligned} D' - D &= (g - R) \{ (v + u) (z + x) - (v + x) (z + u) \} \\ &= (R - g) \{ (v - z) (u - x) \}. \end{aligned}$$

Supongamos que la resistencia del galvanómetro es mayor que la de la pila y que la posición primitiva del galvanómetro es entre el vértice formado por los dos lados de menor resistencia x , z y el formado por los otros dos de mayor resistencia u , y v , ó en otros términos, supongamos que si las cantidades u , v , x , z se colocan por orden de magnitud, u queda al lado de v y x allado de z . Las cantidades $v - z$ y $u - x$ serán del mismo signo, luego su producto será positivo y $D' - D$ del mismo signo que $(R - g)$.

Por consiguiente, si se establece el circuito del galvanómetro desde el vértice de las dos resistencias mayores al de las dos menores, siendo su resistencia mayor que la de la pila,

el valor de D será menor y la desviación del galvanómetro mayor que si se cambian las comunicaciones.

La regla para obtener la mayor desviación del galvanómetro en un sistema dado es, pues: de los dos aparatos, galvanómetro y pila, conectar el de mayor resistencia entre el vértice formado por las dos resistencias menores de las cuatro u , v , x y z y el formado por las dos mayores.

La resolución completa del problema de la balanza más sensible está fuera de los límites de estos apuntes; por cuya razón nos limitaremos á exponer los resultados siguientes que extractamos de los interesantes trabajos de Mr. Oliver Heavenside, publicados en el *Phil. Mag.*, de Febrero de 1873 y en el *Electrician* de Febrero de 1879.

La balanza más sensible es cuando

$$u = v = x = z = g = R.$$

Pero estas condiciones exigen poder variar para cada caso las resistencias de la pila y del galvanómetro; lo cual es impracticable.

Con un galvanómetro y una pila dadas la balanza más sensible se obtiene haciendo

$$u = \sqrt{Rg}$$

para todas las resistencias que se hayan de medir; se determina x aproximadamente; despues se hace

$$z = \sqrt{\frac{g x}{g + x} (g + R)}$$

ó lo más próximo que se pueda y por último se obtiene la balanza más próxima ajustando la resistencia de v .

Segun demuestra Mr. I. Clerk Maxwell en su tratado de *Electricidad* (tomo 1, pág. 402), cuando se tienen que medir muchas resistencias del mismo valor próximamente, lo mejor

es preparar un galvanómetro y una pila á propósito en cuyo caso se hará

$$u + v = x + z$$

$$R = \frac{1}{2} (u + v) = \frac{1}{2} (x + z)$$

$$g = \frac{xz(u+v)}{(x+z)^2} = \frac{xz}{z+x} = \frac{xz}{u+v}$$

Más adelante nos volveremos á ocupar del puente de Wheatstone bajo el punto de vista práctico de sus aplicaciones.

114.—*Leyes de Joule.* Las primeras experiencias para determinar el calor desarrollado por las corrientes eléctricas en los conductores son debidas á M. Joule. Este físico hizo sus experimentos disponiendo en circuito una brújula de tangentes para medir la intensidad de la corriente y una espiral de alambre de platino introducido en un calorímetro lleno de un peso conocido de agua, cuya elevacion de temperatura le permitia calcular el calor desarrollado por la corriente durante el tiempo de la experiencia.

Para una misma espiral de platino de resistencia conocida r , varió M. Joule la intensidad de la corriente, ya por medio del cambio de elementos de la pila, ya introduciendo resistencias adicionales, y encontró que la cantidad de calor w desarrollada en la unidad de tiempo es proporcional al cuadrado de la intensidad i de la corriente; esto es, que se tiene

$$w = \alpha i^2$$

siendo α un coeficiente que no depende ni de la pila ni del circuito total, sino únicamente de la resistencia r de la espiral, cuya influencia vamos á examinar.

M. Joule intercaló en un mismo circuito varias espirales sucesivas introducidas cada una en un calorímetro distinto. Las resistencias eran r' , r'' , r''' y midiendo como antes las cantidades de calor w' , w'' , w''' encontró que los resultados estaban acordes con la fórmula precedente, con diferentes valores del coeficiente α proporcionales á las resisten-

cias; esto es, iguales á Kr' , Kr'' , Kr'''; de manera que

$$w' = Kr' i^2, \quad w'' = Kr'' i^2, \quad w''' = Kr''' i^2 \dots$$

y sumando

$$w' + w'' + w''' \dots = K (r' + r'' + r''' + \dots) i^2.$$

Luego, en general, el calor w desarrollado en una porcion cualquiera, ó en la totalidad del circuito exterior, es proporcional á su resistencia r y se expresa por la fórmula

$$w = K r i^2.$$

Finalmente, Joule reconoció tambien que el calor desarrollado en el interior de las pilas mismas, sigue la misma ley que en los conductores interpolares y tambien en los líquidos si se tiene en cuenta el calor absorbido en la descomposicion que determina el paso de la corriente.

Resumiendo, si designamos por r , la resistencia exterior, por r_1 , la de la pila que produce la corriente y por $R = r + r_1$ la resistencia total, las cantidades de calor desarrolladas durante el tiempo t serán

$$[a] \left\{ \begin{array}{l} \text{En el conductor} \quad w t = K r i^2 t \\ \text{En la pila} \quad w_1 t = K r_1 i^2 t \\ \text{En el circuito total} \quad W t = K (r + r_1) i^2 t = K R i^2 t. \end{array} \right.$$

Si en estas expresiones se sustituye en lugar de i su igual la cantidad total de electricidad Q , y en lugar de i su valor determinado por el cociente de la fuerza electro-motriz por la resistencia total R , se tendrá

$$w t = K \frac{r}{R} E Q$$

$$w_1 t = K \frac{r_1}{R} E Q$$

$$W t = K E Q.$$

De donde se deduce:

1.º Que la cantidad de calor desarrollada en una parte cualquiera del circuito es proporcional á la cantidad total Q de electricidad y á la fuerza electro-motriz.

2.º Que la cantidad de calor que se desarrolla en el circuito total $Wt = KEQ$, no depende más que de E y de Q ; no varía con la resistencia y permanece la misma ya sea esta resistencia nula ó infinita.

3.º Que la cantidad de calor total KEQ se propaga entre el circuito exterior y la pila proporcionalmente á sus resistencias r y r_1 ; de manera que queda toda en la pila si la resistencia exterior es nula y aparece toda en el circuito exterior si su resistencia es infinita.

4.º Por último, es también una consecuencia de la ley de Joule que las cantidades de calor wt y $w't$, producidas por dos elementos cuyas fuerzas electro-motrices son E y E' cuando han engendrado la unidad de cantidad de electricidad, son proporcionales á dichas fuerzas electro-motrices.

115.—La ley de Joule que acabamos de estudiar puede deducirse también por consideraciones teóricas, pues aplicando á la pila lo que hemos dicho en los párrafos 77 y 78, tendremos que en este caso la energía eléctrica convertida en calor, es el producto de la fuerza electro-motriz por la cantidad total de electricidad que pasa en el tiempo considerado. Pero la fuerza electro-motriz es el producto de la intensidad de la corriente por la resistencia, y la cantidad de electricidad el producto de la intensidad de la corriente por el tiempo; por consiguiente la cantidad de calor desarrollada, multiplicada por el equivalente mecánico de la unidad de calor será igual al cuadrado de la intensidad de la corriente multiplicado por la resistencia y por el tiempo (1).

116.—*Temperatura de un circuito bajo la acción de una cor-*

(1) También puede razonarse de la manera siguiente. La fuerza electro-motriz de una pila tiene por medida, como ya sabemos, el trabajo que desarrolla la unidad de cantidad de electricidad para trasladarse de un polo á otro de la pila; por con-

riente. Consideremos una parte cualquiera del circuito cuya resistencia sea r ; durante la unidad de tiempo recibirá una cantidad de calor igual á w ; su temperatura se elevará á θ y permanecerá constante cuando el calor producido por la radiación sea igual á w . Ahora bien; esta pérdida de calor será proporcional; 1.º, á la superficie exterior del alambre πdl ; 2.º, á su exceso de temperatura θ ; 3.º, á un coeficiente α , que representa el poder emisor y que variará poco para los diversos valores que pueda tomar θ . Por consiguiente, se tendrá

$$w = Kr i^2 = \pi dl \alpha \theta;$$

y como la resistencia r es igual á $\frac{4l}{\pi d^2 c}$ y la intensidad i á la fuerza electro-motriz dividida por la resistencia total $\frac{E}{R}$ se tendrá

$$K \frac{4l}{\pi d^2 c} \frac{E^2}{R^2} = \pi dl \alpha \theta$$

de donde haciendo $\frac{4K}{\pi^2} = M$

$$\theta = M \frac{1}{\alpha} \frac{1}{d^2} \frac{1}{c} \frac{E^2}{R^2} \quad [b]$$

De cuya expresion se deducen las consecuencias siguientes:

1.º Si el circuito exterior consta de una serie de alambres del mismo diámetro, pero de diferentes conductibilidades, los valores de θ correspondientes á cada alambre estarán en razon inversa de las conductibilidades.

2.º θ está en razon inversa de d^2 ; por consiguiente, si parte

siguiente, el trabajo que desarrollará la cantidad total de electricidad $Q=it$, que pasa en el tiempo t , tendrá por valor

$$T = Q \times E = it \times i R = R i^2 t$$

y designando por $J = \frac{T}{K}$ el equivalente mecánico del calor

$$W t J = R i^2 t$$

$$W t = K R i^2 t.$$

del circuito consta de alambres alternativamente gruesos y finos, éstos se enrojecerán y los gruesos permanecerán oscuros.

3.^o θ es independiente de la longitud l del alambre; pero esta independencia es sólo aparente en la fórmula, pues ya sabemos que mientras mayor sea dicha longitud, mayor será la resistencia total R .

4.^o θ está en razón inversa de la resistencia total R ; por consiguiente, si se aumenta la dimensión de los elementos, la resistencia R disminuirá sin que varíe la fuerza electro-motriz E y los efectos caloríficos serán más intensos.

5.^o En fin, θ varía en razón inversa del poder emisor.

117. El estudio de los efectos caloríficos de la corriente eléctrica tiene inmediata aplicación á los torpedos para determinar el número de espoletas de hilo de platino que pueden inflamar una batería dada, y el número de elementos que se necesitan para inflamar una ó varias espoletas en un circuito determinado. Estos problemas podrían resolverse con suficiente aproximación por cálculos puramente teóricos; pero es más sencillo y más práctico utilizar el resultado de precedentes experiencias.

Por ejemplo: si habiendo determinado experimentalmente cuál es el circuito límite R en que un elemento ó grupo de ellos puede inflamar la espoleta de resistencia r , se quiere averiguar el número n de elementos que montados en serie sean susceptibles de dar fuego á la espoleta en un circuito cuya resistencia sea R' , tendremos que buscar un número de elementos que desarrollen en el circuito de la espoleta la misma cantidad de calor que ántes, lo que implica la misma temperatura.

Por las fórmulas [a] del párrafo 114, tendremos, designando por C y C' las cantidades de calor desarrolladas en el alambre de platino en el primero y el segundo caso,

$$C = K r i^2 t,$$

$$C' = K r i'^2 t;$$

pero C debe ser igual á C' , luego $i^2 = i'^2$ ó $i = i'$.

Por la fórmula [b] de la expresion de la temperatura, tendremos

$$\theta = \text{Constante} \times i^2$$

$$\theta' = \text{Constante} \times i'^2$$

pero θ debe ser igual á θ' , luego $i^2 = i'^2$ ó $i = i'$.

Finalmente, por la tercera de las ecuaciones [a], tendremos con los n elementos tales que $i = i'$,

$$W t = K (R + r) i^2 t$$

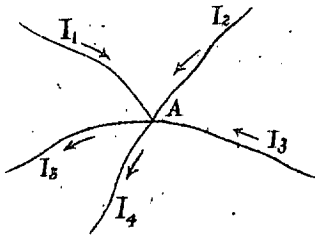
$$W' t = K (R' + r) i^2 t$$

esto es, con la misma intensidad de corriente un desarrollo total de calor mayor que en el primer caso, como es natural que suceda puesto que se ha aumentado la resistencia del circuito total y la fuerza electromotriz.

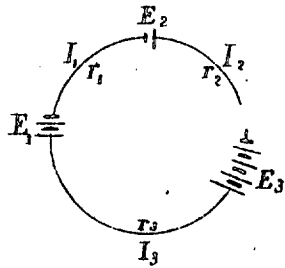
Por consiguiente, debemos emplear un número n de elementos tal que á través de la nueva resistencia R' , más la de la espoleta, produzcan la misma intensidad de corriente que ántes. (Véase el Manual de Torpedos de Albarran, página 246.)

(Continuad.)

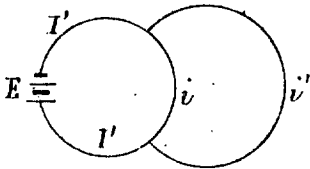
Fig^a 36.



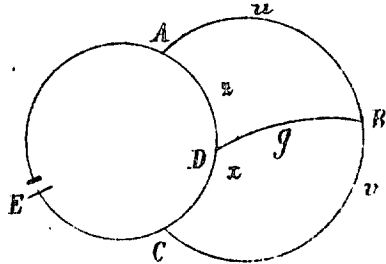
Fig^a 37.



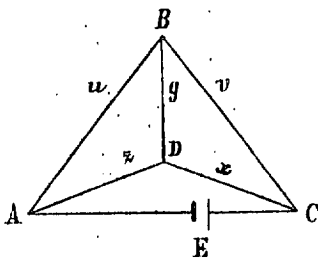
Fig^a 38.



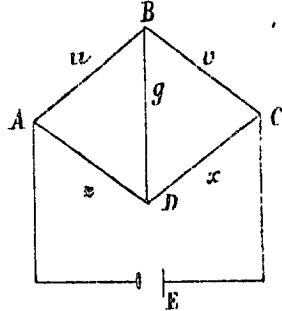
Fig^a 39.



Fig^a 40.



Fig^a 41.



VIAJE

DEL AVISO

MARQUÉS DEL DUERO Á SIAM Y ANNAM

por el teniente de navío, segundo comandante del expresado buque,

D. GUILLERMO CAMARGO.

Continuacion. (Véase págs. 553, 703 y 867 del t. VII.)

DE SAIGON Á TOURANNE.

Al emprender de nuevo este viaje, no pudo nunca ocultárenos las contrariedades que debíamos hallar, aumentadas éstas por la pequeñez de nuestro buque.

Visto nuestro viaje de ida en Octubre, y el de regreso en Diciembre, no se necesitaba ser muy lince, para vaticinar con gran aproximacion el recibimiento que nos haria el mar de China. A nosotros nos tocaba, pues, estudiar el modo de navegar con la mayor seguridad posible y aprovechar las pocas buenas circunstancias que el tiempo pudiera presentarnos.

Empezamos por abandonar el fondeadero de Saigon á las once de la noche del 3, para aprovechar por completo el reflujo y amanecer ya desembocados, utilizando la claridad del dia, para con buenos avalizamientos, navegar por dentro de las rocas Butto, donde sin duda encontraríamos ménos viento y ménos corriente que yendo por fuera, como hicimos el viaje anterior; y efectivamente, todo el 4 navegamos pegados á tierra con viento fresquito del N. E., marejadilla, cariz hermoso, y poca corriente, aprovechando todo el abrigo que presenta la costa.

A las ocho de aquella noche conseguimos alcanzar cabo Pandaran, donde por fuerza tenía que cambiar la decoración.

Desde este punto roba la costa rápidamente para el N. quedando completamente abierta á la monzon reinante, la que hallándose ya completamente entablada y no encontrando obstáculo ninguno en su trayecto desde el canal de la Formosa, viene á desfogar con toda su fuerza sobre esta costa, levantando mar gruesa, y estableciendo una corriente potente para el S., sin que la naturaleza ni las leyes físicas pongan en este mes ninguna fuerza que la contraresté, ó por lo ménos que la modifique.

Estas malas condiciones, eran aún peores para este buque por sus condiciones especiales.

El *Marqués del Duero*, buque corto, de poco calado, y cuyas hélices tienen en su canto superior una inmersión máxima de 0,30 metros, al poner la proa á mares gruesas y dar por consiguiente grandes cabezadas, tiene por fuerza que verse con frecuencia con parte de las hélices en el aire, causando en las máquinas un trabajo tanto más irregular, cuanto mayor sea el número de revoluciones con que se navegue, exponiéndose, por lo tanto, á toda clase de averías en los dos aparatos motores.

Por otra parte, hay que considerar que esta misma escasez de calado hace que la mar lo abata, causando grandes cambios en los rumbos y exigiendo una vigilancia que nunca es excesiva navegando á una milla de tierra, destruyendo en gran parte, cuanto cálculo razonable aconseja el arte de navegar.

Conociendo á fondo estos datos y ya con monzon fresca y bastante mar, conseguimos montar cabo Pandaran, siguiendo para el N. cada vez con peores circunstancias: el barco trabajando mucho, y las máquinas trabajando aún más que el barco, teniendo que moderarlas y navegar con un maquinista á cada válvula de cuello, para precaver averías.

Toda la noche siguieron aumentando el viento y la mar, teniendo en la amanecida del 5 mar muy gruesa, y monzon frescachona; el buque trabajando mucho y embarcando bas-

tante agua por la proa y amuras, y lo peor de todo es que casi no salíamos avante.

Comparadas las situaciones marcadas á las ocho de la noche y á las seis de la mañana, con la de estima á esta última hora, nos encontramos con cuatro millas horarias de corriente en contra, quedando reducido nuestro andar á milla y media horaria, en vez de las cinco y media que daba la corredora.

Esta situación no era sostenible, ni las máquinas podían soportar mucho tiempo este trabajo, ni era justo ni prudente el gastar tonelada y media por guardia para andar nueve ó diez millas, malgastando así un combustible que más adelante nos podía hacer falta y sobre todo no habiendo una de esas necesidades imperiosas que obligan á cerrar los ojos á todo, y arrojarse con cara serena hasta los mayores peligros.

Estas razones las pesamos todos, y en su consecuencia, se determinó arribar al primer puerto que pudiéramos coger á sotavento, y allí esperar á que la monzon recalmase algo, como efectivamente lo verificamos, alcanzando en el día fondeadero al socaire de cabo Pandaran, en la ensenada de Cana, nombrada así por los derroteros franceses.

Permanecimos en el fondeadero hasta la amanecida del 7, que presentando el tiempo cariz algo mejor, volvimos á ponernos en movimiento, navegando medianamente hasta las ocho, hora en que rebasamos cabo Pandaran, volviéndonos á encontrar con la misma mar que tanto nos habia perjudicado anteriormente, pero afortunadamente con algun ménos viento y ménos corriente que el día 5.

Bastante trabajaba el barco y sus máquinas, pero sin llegar á inspirar temores de averías; por lo tanto, se determinó seguir para el N. mientras no empeoraran las circunstancias, contando con que en aquella costa hay repartidos multitud de puertos y ensenadas, que siempre pueden servir de refugio en caso de tener que arribar, evitando así perder todo lo navegado.

Poco nos duraron aquellas circunstancias.

A las once empezó á refrescar el viento y con él á aumentar la corriente, volviendo á encontrarnos en las mismas malas

condiciones que el 5, por lo que arribamos á bahía Canraigue á eso de las dos de la tarde, y cuando verdaderamente no habia forma posible de luchar con el tiempo.

Esta segunda etapa era un dato más para conocer la fuerza de la monzon y la mar que arbola, y aunque siempre esperá- bamos encontrar mares gruesas y hacer un viaje penoso, nos encontramos con circunstancias bastantes peores de las pensadas, haciendo comprender hasta á los más obcecados, que remontar á todo trance, era una persistencia incalificable, y que si se habia de ir para el N., era cuestion de acechar las oportunidades que se presentaran, estudiando las salidas y los puertós á que podíamos arribar, para de uno en otro ir avanzando con el ménos trabajo posible para el buque y el menor dispendio de combustible.

Con esto buque, ésta era la única manera de remontar contra la monzon de Enero.

El 8 fué refrescando la monzon, haciéndose colla dura del N. E., por lo que permanecimos en puerto hasta el 16, que ya con mejor cariz y ménos viento, volvimos á emprender nuestra penosa peregrinacion, consiguiendo alcanzar Touranne el 22, habiendo hecho escalas forzosas en Bahía Coua, Puerto Ong-Ko y Quin-Honc.

Para verificar este viaje utilizamos los planos franceses números 2 873, 2 874, 2 223, 2 471, 1 252, 453, 452, 451, 450, 2 272 y 3 530 que traen perfectamente detallada la costa, pudiéndose con ellos navegar por dentro de islas y bajos, como efectivamente hicimos, pasando por dentro de Isla Tre y de los bajos de Binkang, navegacion preciosa que nos hacia recordar nuestro estrecho de San Juanico, en Filipinas, navegando por aguas tranquilas, perfectamente resguardadas por islas de eterna verdura, miéntras que por fuera veíamos arbolarse y romper la mar con indecible estrépito sobre las rocas de barlovento.

Al recorrer la costa de Cochinchina como hicimos, admiramos más de una vez sus muchos y seguros puertos, en los cuales pueden abrigarse escuadras enteras; puertos perfecta-

mente cerrados á todos vientos, con buenos tenederos, fondos fango, y braceaje sobrado para buques de todos portes, cuyas ventajas hoy nadie utiliza.

Aislado el Annam del concierto universal, ninguno de estos puertos está abierto al comercio (á excepcion de Quin-Honc, que es el peor), reinando en ellos la soledad más completa.

Habitados por un reducido número de annamitas que viven en la mayor miseria, alimentándose del pescado y de un corto número de vegetales, nada viene á turbar la tranquilidad de sus aguas, á no ser algun buque que arribe para guarecerse de un tiempo, sin que por esto crea poder refrescar sus ranchos, porque allí no encontrará recurso ninguno.

Cuanto se diga sobre la miseria que allí reina, es pálido; pues con dificultad se podrian pintar cuadros tan sombríos como los que hemos visto.

Únicamente en Quin-Honc es donde se ve más vida, aunque sin perder por esto el mismo sello de miseria que hemos visto impreso con profundos caractéres en los pueblos de la costa del Annam, diferencia debida á ser este uno de los puertos abiertos al comercio, y por lo tanto á donde acuden las producciones buscando el fácil cambio.

En este punto existe un cónsul francés, defendido por un destacamento de 100 soldados, ocupando un espacio como de dos kilómetros cuadrados, donde han construido cuartel, habitaciones y almacenes, rodeado de una muralla aspillerada con su correspondiente foso, creando así un centro de resistencia que á los annamitas les será muy difícil vencer, y que servirá quizás de base para un anhelado dominio, que venga á ensanchar más los límites de la Cochinchina francesa.

Allí se ve enarbolada la bandera tricolor, defendida por los fusiles de sus soldados, y en frente se levanta la bandera annamita, cobijando la morada del mandarin, triste muestra de la pequeñez de sus protegidos.

Defendiendo la boca del puerto, tienen los annamitas tres fuertes; dos en las cumbres de la costa E. y uno en la punta de arena que corre al O. de la boca.

No hemos podido visitarlos; pero por lo que se ve desde fuera, y por lo que en sí es el país, no creemos equivocarnos al asegurar que ninguno de ellos es temible, y que el papel que representarían y pudieran desempeñar al luchar con una potencia civilizada, sería nulo ó poco ménos.

En Quin-Honc tienen también los annamitas un arsenal, si es que tal puede llamarse al lugar donde remiendan sus estropeados buques, utilizando sólo los medios primitivos y careciendo en absoluto del poderoso auxiliar de la maquinaria, que tanto ayuda al pensamiento y al trabajo material del hombre en los países civilizados.

Una lancha grande, como de 200 toneladas, tenían en reparación, verdadero tipo de antigüedad y de arquitectura china, con su popa cubierta de mil figuras simbólicas y con numerosas portas en ambas bandas, donde poder montar los diminutos cañones que poseen.

Todos los puertos que hemos visto son de fácil acceso, limpios y de fácil reconocimiento, á excepcion de Quin-Honc, que tiene en su boca una barra de arena, la que se franquea fácilmente siguiendo las enfilaciones anotadas en el plano francés de este puerto (núm. 3 530), y por lo tanto, creemos ocioso el consignarlas en este lugar. Un error hemos podido comprobar en este viaje, y no debe pasarse en silencio.

En el viaje anterior, no habiendo encontrado carta española, utilizamos la inglesa *Westein Route to China Chart*, núm. 5, publicada en Lóndres en 1875 por James Imray, & Son; y al aproximarnos á la isla Cham-Collao, nos pareció encontrar error en la situacion que asignan á la isla Falso Collao, cuya sospecha no pudimos comprobar en el viaje de regreso, porque la mucha cerrazon nos impidió ver ninguna de ellas.

Al volver á remontar de nuevo y comparando la carta francesa 1 254 con la inglesa antedichá, encontramos que la situacion de la isla Falso Collao era en la inglesa 7 millas más al SE. que en la francesa, diferencia que aumentó nuestra desconfianza y que el tiempo nos hizo tocar.

Por Falso Collao pasamos á las diez de la mañana, con tiem-

po claro, teniendo á la vista Cham-Collao, sobre la que se tomaron marcaciones, y combinadas éstas con la situacion por cronómetros, y con la estima traída desde las seis de la mañana que estuvimos E-O. con Pulo Canton, sacamos para Falso Collao la situacion siguiente: Lat. N. 16° 48' 5". Long. E. de San Fernando, 114° 57' 00", punto que á lo sumo tiene un par de cables de diferencia con la situacion de la carta francesa.

Durante los diez y nueve dias que duró el viaje, tuvimos lluvias torrenciales, haciéndonos recordar algunas veces nuestros inviernos del N. de España, aunque sin hacer frio excesivo, pues el termómetro no descendió de 17° centígrados en el puente, haciéndonos pasar largas horas de aburrimiento metidos bajo cubierta para defendernos algo de las aguas que, calando toldos y cenefas, mantenian constantemente mojada la cubierta. En el deshabitado puerto de Ong-Ko, fué donde inesperadamente encontramos grata distraccion.

Ya al entrar nos pareció ver sobre una de las rocas de la orilla un animal grande, que muchos aseguraron ser elefante, pero que los más incrédulos decian ser una piedra ó un trozo de árbol, por más que parecia moverse.

Ya fondeados, al recorrer con gemelos y anteojos las selvas virgenes que se elevaban por nuestras bandas, pudimos ver con claridad tres ó cuatro ciervos, que tranquilamente pastaban, ajenos á todo peligro, haciéndonos suponer fundadamente gran abundancia de caza.

La ocasion no era para desperdiciarla.

Aprontáronse escopetas y carabinas, y los más aficionados lanzáronse á tierra en busca de carne fresca, de la que hacía dias carecíamos, proporcionándose al mismo tiempo un ejercicio distraído y saludable.

¡Quién habia de decir que la mejor caza era para los que quedaron á bordo!

A eso de las tres de la tarde, oyóse una voz á bordo que dijo: «un elefante,» y todos nos armamos de gemelos para verlo.

Y efectivamente, allí estaba el señor de las selvas.

A unos dos cables del barco, en la misma orilla, sobre unas rocas, se descubria un magnífico elefante de color gris, moviendo lentamente sus descomunales orejas é incitando á cazarlo hasta á los más poltrones.

Dicho y hecho: alistóse un bote, y nueva tanda de cazadores armados con Remington se embarcó, dirigiéndose cautelosamente hácia él para hacerle fuego lo más cerca posible.

Los cazadores avanzaban y el animal esperaba.

Ya no había dudas: á unos cien metros del bote, se veia un gran elefante, como de nueve piés de alto, con sus dos grandes colmillos, en toda la grandeza de su libertad, moviendo continuamente su trompa, arma temible con que lo dotó la naturaleza, mirando tranquilo y sin recelo el ignorado enemigo que se le acercaba.

El bote avanzaba, y el animal empezó á moverse dando señales de desconfianza.

No habia que perder momento.

Los cazadores apuntaron á la cebeza del animal, única parte que presentaba bien al descubierto, y una triple detonacion resonó en el espacio.

Un rugido ronco, fiero, imponente, fué su respuesta, y echándose un poco atrás, le vimos romper un arbolito con el empuje de sus cuartos traseros.

Despues... como si nada le hubiese sucedido, con paso tranquilo se internó en el monte, no dando lugar más que para hacerle otros dos disparos, que le arrancaron otros dos rugidos tan imponentes ó más que el primero, y perdiéndolo de vista.

El seguirlo en tierra, en un bosque cerrado y completamente virgen, no era ni acertado ni prudente; hubo, pues, que resignarse, y regresar á bordo dejando que el elefante vaya á contar á los suyos las bromas que usa el hombre, las que, á pesar de nuestro buen deseo, no creemos hayan perturbado mucho los dias de su larga vida.

TOURANNE, THUAM-AN Y HUÉ.

Como llevamos dicho, el 22 de Enero rendimos nuestra peregrinacion fondeando en Touranne, y siendo recibidos por una collita del NE. que duró cuatro dias, desfogando en bastante viento y mucha agua. ¡Como si no fuera bastante la que nos cayó durante el viaje!

Ya al quinto dia de fondear, con tiempo más claro, empezaron á acudir á nuestro costado las mismas miserables barcas que la vez anterior.

En ellas vemos caras conocidas, que usando de ese lenguaje universal que sale del alma, nos hacian ver la alegría que les causaba nuestro regreso, probándonos así que nuestros beneficios no se sembraron en corazones ingratos, y trayéndonos pescado y los pocos vegetales que cultivan.

Al mismo tiempo nos poníamos en comunicacion con el mandarín y volvíamos á recibir los consabidos periódicos presentes de vacas, etc.; en una palabra, nada nuevo veíamos, pero estábamos en terreno conocido y sabíamos la buena voluntad que animaba á los annamitas; contando con tales elementos, bien podíamos esperar las comunicaciones de nuestro Plenipotenciario, que debiendo ser por tierra, con malos caminos y llevadas por un peaton, siempre eran difíciles.

En Touranne encontramos dos buques de guerra annamitas. Uno era el mismo que ya estaba allí en Noviembre, y el otro era un buque de hierro, de gran porte, de aspecto de transporte, acusando por su aparejo haber sido una fragata mercante con máquina auxiliar, de las que hacian el viaje por el cabo de Buena Esperanza.

Tuvimos ocasion de visitar este buque, y lo encontramos en el mismo estado de abandono que estaba su compañero.

Las cubiertas sin señales de baldeo, los cronómetros parados, en su inmenso sollado se alojaba una revuelta multitud de hombres, mujeres y niños, haciéndonos fundadamente suponer que más que buque de guerra, era una morada espacio-

sa y cómoda para los tripulantes y sus familias, las jarcias vírgenes de todo alquitran, y las amuradas de toda pintura, formando un cuadro de verdadera ruina, y evidenciando en todos sus detalles el próximo y ruinoso fin que le espera.

Su armamento era de cuatro cañones de á 24 de hierro, antiguos, y multitud de falconetes de á 2, montados en horquillas á todo lo largo de las tapas de regala.

Este buque en otras manos, podría utilizarse como transporte y prestar buenos y económicos servicios; pero entre los annamitas, no pasa de ser un fantasma, cuerpo sin alma, sirviendo sólo para poner de relieve ante los ojos más profanos el estado de miseria y de atraso en que viven sus actuales poseedores.

Estando ya terminados los trabajos diplomáticos en Huó, se determinó nos trasladásemos á aquel rio para recoger la embajada; y en efecto, aprovechando el buen tiempo que reinaba desde los últimos dias de Enero, con mar llana y contando con la marea, á media noche del 31 del mismo, dejamos el fondeadero de Touranne, y con dos prácticos que allí tomamos emprendimos nuestro viaje.

Este se verificó pegado á tierra hasta cabo Chumay, navegando á longo de una costa alta, limpia y perfectamente marcable; mas no así de Chumay á Hué.

El trozo de costa comprendido entre ambos puntos es una playa de arena, baja, de muy difícil reconocimiento, sin puntos ningunos de marcacion y con grandes placeres que avanzan por término medio una milla, obligándonos á desatrarnos hasta venir á buscar la boca del rio de Hué, lo que conseguimos á las siete de la mañana con tiempo bastante neblinoso, navegando siempre con la sonda en la mano hasta ver las rompientes.

Dado el estado de la atmósfera, era imposible distinguir las tierras altas del interior, y por lo tanto buscar las enfilaciones que marcan los derroteros; por otro lado, los prácticos que traíamos, no viendo más que las rompientes, se desorientaron hasta el punto de desconocer la boca, y en su consecuencia

con el plano á la vista y la sonda en la mano aprovechamos la primer clara para maniobrar por nuestra cuenta.

A las nueve pudimos reconocer bien la boca, que no puede confundirse con nada, puesto que la punta del E. es toda de arena rojiza, y la del O. está cubierta de cocoteros.

Navegando en su demanda, descubrimos entre ámbas la pequeña isla de los Cocoteros, y ya con estos tres puntos tenemos enfilaciones seguras para entrar, lo que hicimos siguiendo las enfilaciones siguientes.

La punta O. de la isla de los Cocoteros, con lo más saliente de la punta O. y sobre esta enfilacion gobernar proa á la punta O.

A este rumbo embocamos la barra, disminuyendo la sonda gradualmente hasta sondar tres brazas, en cuyo momento entrábamos en ella, pasando por entre dos líneas de rompientes, dejándolas por las bandas á medio cable escaso.

De este modo pasamos la barra sin disminuir el braceaje dicho, y tan luégo empezó á aumentar promediamos el canal, poniendo la proa al extremo más saliente de la punta del Este, encontrando seis, ocho y diez brazas de agua, hasta que tuvimos por el traves la punta del O. que metimos sobre ella, gobernando á pasarla á un cable, con lo cual cogimos el fondo de Thuam-an, que era donde debíamos permanecer, pues en el rio no hay agua suficiente para llegar á Hué con este buque, ni está permitido el que penetren en él los buques extranjeros.

Después de vista la barra y la pequeña boca que dejan los rompientes (un cable escaso) comprendimos lo difícil que es tomarla en Diciembre y casi todo Enero.

En estos meses en que la monzon del Nordeste reina con gran fuerza, y no habiendo allí abrigo ninguno para ella, las dos líneas de rompientes que forman la boca deben unirse formando una sola, aumentando temporalmente las dificultades para franquearla.

Es más; aun recalando en buenas circunstancias, es difícil reconocer la barra; porque siendo muy angosta la boca, en el

momento que el buque sale de su enfilacion se proyectan una sobre otra las dos líneas de rompientes, en cuyo caso únicamente con la aguja es como hay que buscar situacion.

Dice el Derrotero francés que los annamitas acostumbran poner dos bambús en los cantiles de los bajos para marcar la boca, y algunas veces otros dos más adentro para fijar el límite interior de la barra; nosotros los hemos buscado con la ansiedad que se busca situacion exacta, pero no tuvimos la suerte de ver ninguno; en cambio los annamitas nos enviaron dos botes, que situados en los cantiles nos marcaron la canal en el momento de embocar, facilitando así nuestra derrota.

Acabados de fondear en Thuam-an vimos avanzar hácia nuestro costado un bote del país con sus dos paraguas enarbolados en la proa, señal cierta y evidente del personaje que conducía, al que recibimos con toda consideracion, resultando ser el mandarin del punto, que venia á saludarnos y á ofrecernos sus servicios, retirándose despues de una corta visita.

Para que todo en aquel país sea raro, el mandarin nos preguntó (por supuesto por medio de intérprete) si el buque contestaria al saludo de cuatro cañonazos que nos haria la plaza en señal de bienvenida, apresurándonos á contestar que desde luego devolveríamos el saludo tiro por tiro; y efectivamente, á poco de saltar el mandarin en tierra vimos arbolada nuestra bandera en el fuerte, la que saludaron del modo convenido, contestando nosotros en la misma forma, arbolando la bandera annamita.

Al mismo tiempo se nos mandaba preguntar de órden del mandarin, cuántos eran los tripulantes del buque para arreglar el *cadeau* de honor, el que enviaron al siguiente dia, presentando dos vacas, dos cerdos, aves, huevos, arroz, etc., todo á semejanza de lo que enviaban en Touranne, pero en mayor cantidad.

El aspecto general de Thuam-an es bastante mejor que el de Touranne: construido el pueblo en una gran playa de arena, y dispuestas sus chozas en calles regulares, presenta á primera vista un aspecto general de limpieza que agrada, sin

que por esto pierda el sello de pobreza que hemos notado en toda la costa.

Sin embargo, allí se ve algun movimiento comercial.

En su fondeadero se ven buques chinos, únicos á quienes se permite el comerciar, dedicados á la carga y descarga, dándole una animacion desconocida en los puertos que hemos visitado.

El mismo mandarin y los que lo acompañaban vestian algo mejor que nuestros anteriores amigos.

Ya aquí el mandarin traia una camisa nueva de seda, y aunque sus acompañantes no estaban en el mismo caso, podia decirse que sus trajes aún estaban presentables.

La poblacion podrá ocupar una media milla cuadrada, prolongándose á lo largo de la costa y albergando unas ocho á nueve mil almas.

La barra y la entrada en el puerto está defendida por tres fuertes situados uno en cada punta y otro en la isla de los Cocoteros, estando éstos formados por empalizadas y parapetos de tierra, y montando alguna artillería de pequeño calibre, á juzgar por el saludo que nos hicieron.

A pesar de esto no creemos que sea esta armia quien impida la entrada.

Su verdadera defensa se la da naturaleza, pues el único paso que hay para entrar es por la barra, y esa no permite el paso á buque de alto bordo, pudiéndose cerrar si se quiere con sólo echar á pique un buque en la canal.

Cerrado así el paso y protegida gran parte de aquella costa por extensas líneas de rompientes, viene á quedar casi imposibilitado en absoluto el verificar un desembarco, ni en Thuam-an ni en sus inmediaciones.

Habiendo tenido noticias que nuestro plenipotenciario embarcaria el 2, se decidió salir en la mañana del 3, aprovechando la marea y la calma que generalmente suele reinar en aquella localidad en las primeras horas de la mañana.

Nos quedaba libre el dia 2 y era preciso aprovecharlo en ir á Hué; poco podíamos ver, puesto que el tiempo era corto, pero

tampoco nos formábamos grandes ilusiones despues de lo que veníamos viendo en todos los dominios de S. M. Thu-duc.

Se contaba con buena salud, buenos deseos y con la protección del mandarin; con estos elementos más algunas fiambres que se alistaron, bien podíamos aprovechar la única ocasion que probablemente se nos presentaría en nuestra vida para ver tan desconocidos países.

Y efectivamente; en la mañana del 2 nos lanzamos á tierra acompañados de un intérprete annamita que medio hablaba francés, siendo recibidos en la playa por el mandarin y sus paraguas, llevándonos á su morada que era una muy modesta choza.

Allí expusimos nuestros deseos de ir á Hué y de que se nos facilitasen medios para verificarlo, á todo lo cual accedió el mandarin, y miéntras se alistaba la embarcacion tomamos sendas tazas de té sumamente claro y fumamos sus diminutos cigarrillos, hasta que por último se nos avisó que todo estaba listo, presentándonos un capitan que debia acompañarnos, el que empezó por saludar al mandarin y á nosotros, poniéndose de rodillas y besando consecutivamente el suelo que pisábamos, tres veces; y llenada esta formalidad procedimos á embarcarnos en una barca de caña tejida como todas las del país, á bordo de la cual ya nos esperaban dos soldados, que además del dueño de la barca eran los remeros que debian conducirnos, quedando siempre á nuestra disposicion para traernos cuando nos pareciera oportuno, y con órden el capitan de que se nos tratase y respetase como tales mandarines.

Con el intérprete para manifestar nuestros deseos y con el capitan para satisfacerlos, teníamos cuanto se podia desear.

A las nueve largábamos de la playa de Thuam-an, siguiendo costeano la tierra en demanda de los corralés de pesca que están diseminados por todo el interior del puerto hasta la embocadura del rio.

Ya no habia que ocuparse de bajos.

Nuestra embarcacion calaba un pié escaso: no habia más

que cuidar de evitar la corriente, que tiraba para afuera con una velocidad de una y media á dos millas horarias.

A las diez ombocábamos el río, viendo extenderse por ambas orillas extensos arrozales cultivados con esmero, presentando una inmensa alfombra de color verde claro, que alcanzaba hasta las últimas colinas que cerraban nuestro horizonte.

Por nuestra proa se veía el río cortado por la primera presa, estacada terrible formada por multitud de pilotes casi á flor de agua, dejando en su centro una pasa de unos 20 metros y formando en conjunto un verdadero peligro para toda clase de embarcaciones que tratase de franquearla por las orillas.

Franqueamos este obstáculo por uno de sus costados, y seguimos remontando conducidos automáticamente por nuestros dos remeros, y admirando los variados panoramas que presentaba el terreno, no pudiendo ménos de considerar lo que sería tan hermoso río en manos más laboriosas que las de los annamitas.

Rebasamos á las once otra segunda presa, igual en un todo á la primera, llegando á las once y media á Tham-Phuac, sitio de invernada de los buques annamitas, donde yacían amarradas á viejas cadenas, tres lorchas grandes de batería y un bapeo pequeño de vapor, cubiertos todos con tinglados de nipa, y acusando á primera vista el abandono más absoluto.

Nada conocemos que se les pudiera comparar, pues hasta los cascos excluidos que hay en nuestros arsenales esperando que suene la hora de su desguase, parecerían yachts de recreo al lado de los que teníamos delante.

¡Triste país, donde el abandono y la miseria reinan como señores absolutos!

Mientras tanto pasaban las horas, y nuestros estómagos hablaban cada vez más altos.

Utilizando nuestros flambres, nos dedicamos á la obra de destrucción, quedando listos hasta regresar á bordo.

Sabíamos que en Hué no hay hoteles ni chicos ni grandes, ni elemento ninguno para el europeo transcurte, á no ser la casa del residente francés, que con la proverbial galantería de

su nacion brinda con mesa y hogar á cuantos europeos cruzan por aquellas apartadas regiones; pero por lo mismo que sabíamos estos detalles, debíamos precavernos para molestarle lo ménos posible, y esto sólo en un caso extremo.

Ocho millas hay de distancia directa desde Thuam-an á Hué, que se alargan hasta doce haciendo el viaje por el río, y desde la boca de éste hasta la capital, hemos ido encontrando de trecho en trecho, fuertes escalonadas en ambas orillas, formadas á semejanza de las de Thuam-am, y cobijando sus pedrerós (que tal es su artillería) con tinglados de nipa que la cubren casi totalmente.

Eran las doce y media, aún no veíamos á Hué y ya nuestra paciencia iba llegando á sus límites.

Nuestros cuerpos estaban endurecidos á fuerza de ir sentados á plan, bajo la carroza de la banca y casi sin poder cambiar de posición.

Las orillas del río nada nuevo nos enseñaban, aumentando nuestro aburrimiento la estrechez de éste, que cada vez era mayor, no presentando ningun accidente que modificara la monotonía del viaje.

Por fortuna todo en el mundo acaba, y nuestro viaje no estaba exento de esta ley general.

A la una vimos, por fin, en el fondo del río una isla coronada por una extensa muralla: era Hué.

Desde un par de millas ántes de alcanzarla empezamos á ver habitaciones en ambas orillas, muchas de caña y nipa, algunas de madera y muy pocas de ladrillos.

Por entre ellas cruzábamos excitando la atención general, y por último, á la una y media pisábamos la tierra en union del intérprete y de nuestro acompañante el capitán.

La poblacion de Hué se halla construida á lo largo de ambas orillas del río y sobre una pequeña isla que queda en el centro rodeada por los brazos de éste.

En las orillas es donde se ha acumulado la población, extendiéndose á lo largo de él en un espacio de unas tres millas formando por cada banda una extensa línea de habitaciones.

paralelas al curso del río, y cortadas de trecho en trecho por calles pequeñas perpendiculares á éste y que desembocan en el campo.

Todas las casas eran pequeñas, de un solo piso, ocupando cada una unos 42 metros cuadrados (6×7) de terreno, descubiertas completamente por delante, quedando á la vista pública todo su interior, donde se veían los tablados que sirven de cama á sus moradores, y alguno que otro banquillo de caña.

Hasta la casa que el Gobierno annamita preparó para nuestro plenipotenciario estaba en las condiciones antedichas, teniendo por todo ajuar bancos y mesas de madera, lavabos bastante modestos y algunas sillas que facilitó el representante francés.

La única casa que hay en todo Hué de dos pisos es la legación francesa.

Construida en la orilla derecha del río, en terreno llano y dividida y amueblada completamente á la europea, sirve de morada á la legación francesa, únicos europeos que moran en aquel país, aislados casi por completo del mundo, y fieles á su consigna de vigilar la política annamita, usando así los amplios derechos que le conceden los tratados firmados entre ambas potencias en el año 1874.

Multitud de pequeñas tiendas en la parte delantera de las casas y al aire libre, ofrecían manjares de no muy agradable vista, algunos utensilios y telas de escaso valor, todo ello tosco y mal elaborado, siendo curioso el notar que en casi todas las tiendas se vendían los mismos artículos y en ninguna de ellas nada medio notable que pudiera excitar el deseo de la compra, tan natural en los que por primera vez visitaban el país.

Las calles completamente terrizas, vírgenes de toda piedra y de toda nivelación, encontrándose algunas de ellas convertidas en verdaderos lodazales ó en lagunas casi navegables, evidenciando el ningún cuidado que les inspira el ornato público y la policía urbana.

Aquí, como en Touranne, no se ve ningun palacio, ningun monumento, ninguna obra grande, fruto del trabajo y de la inteligencia de propios ó extraños.

El *confort* europeo es completamente desconocido entre los annamitas.

En Hué no hemos visto paseos, cafes, teatros, ni ningun sitio que sirva de recreo público.

Las generaciones se han sucedido en aquel país sin dejar más huella que los numerosos sepulcros que por doquiera se encuentran.

Lo único curioso que pudimos visitar fué una gran pagoda, pobre como todo lo annamita, donde se ostentaba una gran campana cilíndrica de bronce fundido, de metro y medio de alto por 0,75 de diámetro, marcada con multitud de jeroglíficos y de signos chinos; y segun nos dijeron, era producto de la industria del país; de lo que deducimos que el Annam trata de entrar por el fecundo camino de las artes y de la industria: y decimos *trata*, porque la fundicion que vimos era obra muy moderna y probablemente nueva en el país, cuando no hemos podido encontrar ningun ejemplar ni chico ni grande, de esas obras en metales, lo mismo antiguas que modernas, que tanto abundan en la China y en el Japon, y que demuestran el mucho tiempo que hace se ejercitan las artes en aquellos países.

Todo lo que llevamos dicho se refiere á la parte externa de la poblacion, ó sea la establecida en ambas orillas del rio, pues la interior, establecida en la isla del centro, no pudimos ni áun verla de lójos; sus murallas nos lo impedian.

En esta ciudad interior es donde mora S. M. Thu-Duc, dentro de un triple recinto amurallado con su triple foso, sitio sagrado donde sólo entran los altos dignatarios del Estado, que á su vez tienen sus habitaciones entre muralla y muralla. Allí ya se permite acceso al pueblo annamita, estando completamente vedado al europeo, á no ser en casos muy excepcionales, llevándose esto tan á rigor, que para los casos de tratar

algun asunto diplomático en que medien europeos, tienen fuera de murallas una casa, tan modesta como las demás, donde puedan reunirse los plenipotenciarios con los delegados annamitas, evitando así el que penetren en el sagrado recinto cada vez que haya de verificarse una entrevista.

Nosotros llegamos hasta el puente que une una de las orillas con la isla, donde nos detuvieron, obligándonos á desandar lo andado y á contentarnos con mirar las murallas y las cubiertas de nipa que cobijan los pedreros que las guardan.

Nada, pues, podemos decir del Palacio Real, de las habitaciones de los altos mandarines, ni de la servidumbre y menaje de aquella córte.

En aquel recinto se encierra cuanto pueda haber de rico ó de curioso.

Allí se guardan las armas y municiones.

Allí moran los elefantes de guerra.

Allí se alojan las tropas, guardas constantes de un rey invisible.

Nadie, á no ser los muy privilegiados, pueden verlo.

Si sale, lo hace encerrado dentro de su palanquin, ó de la cámara de su canoa.

Titulándose Dragon de las siete garras, viene á representar la delegacion de los poderes divino y humano, ejerciéndola del modo más absoluto.

El mirarlo sería una profanacion; y como hay ocasiones en que abiertamente no es posible ocultarlo, nos han asegurado que su sala de recepciones tiene tal cantidad de columnas, que es difícil buscar en ella un punto desde donde poder enfilar el trono con claridad, valiéndose de este ardid para salir del compromiso sin romper sus tradiciones.

Lo que podemos asegurar es que desde fuera de la isla, donde están los simples mortales, nada en absoluto se puede ver; ninguna torre, ningun tejado, ningun terrado se destaca por encima de las murallas: de donde, ó las habitaciones del rey y sus mandarines están construidas en bajo expresamente

para que no se vean, ó su construcción es muy semejante á la de las miserables chozas del exterior.

La isla en sí viene á ser un vasto cuadrilátero, casi cuadrado, fortificado á la Vauban, defendida (segun algunos autores) por 2 000 cañones, cuyo aserto podrá ser exacto, por más que á primera vista no se veían.

(Continuará.)

IMPORTANCIA RELATIVA

DE LOS

FUEGOS DE TRAVES Y EXTREMIDADES EN LA TÁCTICA NAVAL.

Conclusion. (Véase pág. 881, tomo VII.)

Vamos ahora á considerar el caso en que un buque cruce las aguas del otro en ángulo recto: véase la lámina II, fig. 1.^a

Imaginemos que *B*, cruce la popa de *A* á 100 yardas, y despues de dispararle su artillería de la banda, mete á estribor con objeto de continuar el combate con este costado; *A* tiene varios partidos que tomar: consideremos tres.

1.^o Si desea estar en disposicion de dar una trompada á expensas de una segunda andanada, debe moderar muchísimo por un minuto poco más ó ménos hasta tener á *B* por su traves y entónces tiene la ocasion en *X*, si *B* continuase girando ó tratase de cruzar su proa.

2.^o Puede meter todo á babor y cruzar la proa de *B*, disparar su artillería de babor y mantener despues su fuego de retirada ó de aleta.

3.^o Puede seguir derecho, es decir, 600 ó 1 000 yardas con objeto de evitar la segunda descarga de la batería de estribor de *B*, y entónces meter á babor cruzando la proa de *B*, si este buque le ha seguido; y si *B* gobierna á estribor, para evitarlo y para que su artillería de traves pueda hacer fuego, *A* puede mántenerse en su aleta dándole fuego de caza por la amura de babor.

Tomemos ahora en consideracion los movimientos de *B*; si éste hubiese continuado directamente en el primer caso ó des-

pues de recorrer su primer cuadrante, *A*, se mantendría en su aleta, disparando á babor su cañon de caza; y si en el tercer caso *B* hubiera continuado describiendo su círculo y pasara así por la popa de *A* segunda vez, no se le presentaría en adelante nada favorable.

El fuego comparativo en los tres casos anteriores, es como sigue:

1.º <i>B</i> quizás pueda hacer disparos en el intervalo de un minuto despues de dar fuego y así largará dos andanadas ó 6; correccion.....	2	
Idem; sin correccion.....	6	
Valor efectivo.....	8	
<i>A</i> , hace fuego al aproximarse <i>B</i> , costado de estribor, 4; correccion.....	1 1/3	
» popa, 2; sin correccion.....	2	
» costado de babor, 4; sin correccion..	4	
» cañon proa, 1; sin correccion.....	1	
Valor efectivo.....	8 1/3	contra 8
2.º <i>B</i> , dispara la banda de estribor, 6; correccion.....	2	
<i>A</i> , hace fuego como ántes, banda estribor, 4; correccion.....	1 1/3	
» popa, 2; sin correccion.....	2	
» banda babor, 4; sin correccion.....	4	
» fuego de aletas; correccion.....	3/8 x	
Valor efectivo.....	8 x	contra 2
3.º <i>B</i> , hace fuego como en el caso 2.º.....	2	
<i>A</i> , dispara como ántes la banda de estribor, 4; correccion.....	1 1/3	
» cañon de popa; sin correccion.....	2	
» dos andanadas en más de dos minutos trascurridos hasta llegar al punto <i>A</i> ³ , ménos un cañon, 9; correccion.....	3	
Valor efectivo.....	6 1/3	contra 2

Veamos ahora el resultado de la misma táctica, cambiando los buques sus respectivas posiciones, es decir, cruzando *A* la popa de *B*; en tal caso el fuego será

1.º <i>B</i> , dará fuego al aproximarse <i>A</i> con la banda de estribor, 6; correccion.....	2
» banda de babor; sin correccion.....	6
Valor efectivo.....	8

<i>A</i> , al acercarse; 2, de popa; sin correccion.....	2
» banda de estribor, 4; correccion.....	1 1/3
» idem 5; sin correccion.....	5
» amura babor, 1; sin correccion....	1
Valor efectivo.....	9 1/3 contra 8

2.º *B*, como ántes, caso 1.º..... 8

A, como ántes, caso 1.º..... 9 1/3 contra 8

3.º *B*, hace fuego con la banda estribor, 6; correccion.. 2

» banda de babor, sin correccion..... 6

» idem 6; correccion..... 2

Valor efectivo..... 10

A, da fuego á proa dos veces; sin correccion. 2

» banda de estribor; correccion..... 1 1/3

» dos cañones de proa, á dos disparos cada uno; sin correccion..... 4

Valor efectivo..... 7 1/3 contra 10

Se observará ahora que cuando *A* cruza la popa de *B*, tiene campo abierto para algunos movimientos que no son tan ventajosos para *B* en la misma situacion. Pudiera en el primer caso, es decir, si *B* para, al concluir su primer cuadrante, ponerse á la vía y mantener á *B* bajo el fuego de su cañon de aleta. En el segundo caso, ó sea si *B* mete á babor, *A* puede girar á media velocidad sobre estribor por un cuarto de círculo:

véase fig. 2.^a, y si *B* continúa girando á toda velocidad, espera que llegue á *B'*, y se aguanta en su proa apuntándole con los cañones de popa ó aleta; pero si *B* reduce su velocidad, alcanzando *A* toda la suya en *A'*, puede tener una probabilidad de chocar en *X*.

Hago mencion de esto principalmente, como otra confirmacion de la gran importancia de la pronta iniciativa y ejecucion rápida de las evoluciones; pues el diagrama manifiesta que si *B* va despacio sólo en un cuadrante, completará su círculo primero y *A* no le podrá embestir; miéntras que si moderá recorriendo medio círculo, *A* podrá hacerlo, en la suposición de que ha obtenido toda su velocidad al concluir el primer cuarto de círculo. Esto por supuesto, demuestra igualmente una de las muchas ventajas de la superior facilidad de rotacion. Volvamos de esta digresion al resultado artillero de la última táctica.

<i>B</i> , hace fuego con la banda estribor; correccion.....	2
» id. id. babor; sin correccion.....	6
» id. id. id. id.....	6
Valor efectivo.....	14

<i>A</i> , dos de proa; sin correccion.....	2	
» banda estribor, 4; correccion.....	1 ¹ / ₃	
» ambas amuras, 2; sin correccion...	2	
» babor ménos 1 = 4; correccion.....	1 ¹ / ₃	
» popa, 2; sin correccion.....	2	
» banda de estribor, 4; sin correccion.	4	
Valor efectivo.....	12 ² / ₃	} contra 14
+ probabilidad de embestir.....		

Como último caso supondremos un buque que pase sin dar la trompada cruzando las aguas del contrario, bajo un ángulo de 45°; fig. 3.^a

Supongamos que sea *A*; ha recibido la andanada de *B* en su proa y ahora dispara la suya estando á corta distancia y am-

Los buques meten uno hácia otro. *B*, llegará á *B*³, ántes que *A* pudiera hacerlo, y por lo tanto estará en disposicion de cruzar su proa ó moderando su velocidad en *B*² podria embestir, pero *A* puede evitarlo metiendo á babor al tener por el traves la proa de *B*. Si estas posiciones se cambian, *B* puede hacer lo mismo; pero con la diferencia de que *A* puede mantenerse en la proa de *B*, y hacerle fuego; lo que éste en las mismas circunstancias no puede efectuar. El resultado de la artillería, aquí es:

<i>B</i> , dispara su banda de estribor; 6; correccion.....	2
id. id. babor; sin correccion.....	6
	8
Valor efectivo.....	
<i>A</i> , dispara su banda de estribor; sin correccion.....	5
» idem, id. id.....	5
» fuego de aletas; correccion.....	$\frac{2}{3}x$
	$10\frac{2}{3}x$ contra
	8

El caso de cruzar bajo un ángulo abierto 45° del rumbo, en vez de serlo á la estela, ha sido considerado en la lám. xxxvi, tomo vii, y si *A* cruza la proa de *B* á este ángulo, vuelve naturalmente al mismo rumbo, manteniendo su fuego de cañon de aleta con impunidad; táctica que no es adoptable á *B* en la misma posicion.

En un combate tal como el que he descrito, se pueden presentar, por supuesto, infinidad de fases y movimientos tácticos más aplicables que los discutidos; pero creo que lo ya enunciado es suficiente para ilustrar mi objeto, ofreciendo tema de controversia á los que no se hallen conformes, é induciendo á que continúen sus investigaciones los que por poca constancia las hayan abandonado. Es obvio que la práctica difiere mucho de las teorías sentadas. En primer lugar, los buques no giran describiendo círculos tan perfectos; segundo, los buques no maniobran tan simultáneamente como

se ha supuesto; tercero, ni áun aproximándose á dicha precision, se puede realizar tal celeridad en un combate; y cuarto, puede objetarse que mi cálculo del valor efectivo del tiro es puramente arbitrario y para nada sirve. Yo admito esto y mucho más, pero no conozco mejor camino para llegar á formar una buena opinion, que estableciendo primero posibilidades ó probabilidades teóricas, y despues aplicándoles las correcciones que la experiencia ó práctica demuestran ser necesarias.

Las desviaciones de los verdaderos círculos probablemente se compensarán unas con otras. Las alteraciones debidas á la iniciativa de cada buque se deben tomar en cuenta, y con respecto á mi apreciacion del valor efectivo relativo de los tiros acertados, concedo que es arbitrario y puede distar mucho de la verdad; á pesar de esto, nadie negará que hay una diferencia enorme en el efecto de los tiros que chocan en diferentes partes y bajo varios ángulos; y mi cálculo á ojo, comparativamente, no dejará de tener valor si sirve para que cualquiera haga uno mejor.

Antes de dejar el combate aislado, debo hacer presente que he hecho injusticia al buque de fuegos de traves, no confiando tanto en el empleo de su espolon como en el que dispone de fuego en todas direcciones, siendo así que puede con igual eficacia usarlo. Quizás fuera suficiente replicar á la cuestion, de esta manera: ¿Si lo hace, qué es de la superioridad de su fuego de traves? Pero tambien debo negar que pueda usar su espolon con igual provecho, por no poder emplearlo al propio tiempo que su artillería; y si se dice que no se pueden usar ámbos á causa del humo que impide la embestida, yo arguyo que efectivamente pudiera acontecer esto algunas veces, pero está muy léjos de que sea siempre, como por ejemplo, aguardando ó maniobrando en demanda de la oportunidad, á distancia ó de manera que el viento evite ésta dificultad.

En las maniobras precedentes, no he descrito evoluciones obtenidas dando para atras, porque aunque no será raro que se efectúen provechosamente, no es posible, sin embargo, con certeza preveerlas y ménos describir su efecto, si bien debe

notarse que mientras se usen combinados con el espolon, los dos oponentes son iguales, pero cuando el objeto sea obtener fuego de artillería, *A* tiene mayor ventaja en su empleo, porque *B* sólo la utilizará en un arco de 140° y *A* por todos los 360.

Escuadras.

Se ha observado ya que las escuadras ó divisiones hostiles tienen que habérselas hoy de muy distinta manera que ántes; no sólo serán atacadas en situaciones donde no podía efectuarse ántes de la época del vapor, sino que al encontrarse en la mar deben adoptar una táctica completamente distinta, y aunque el fin pretendido sea el mismo, casi todos los medios han variado.

El romper la línea, maniobra triunfante de *Rodney*, que tan ponderada ha sido porque separaba los buques de solavento, alejándolos del combate, hoy no sirve ya.

El barrer de pópa á proa al enemigo, ha perdido toda la importancia que tenía en aquella época y hasta el objeto de la maniobra ha cambiado enteramente, pues mientras que ántes se trataba de colocarse de traves en la posición más favorable para la artillería, yo juzgo que hoy la maniobra de los acorazados, contra los que la artillería es tan inofensiva comparativamente, debe ser el embestir, y si esto es cierto, me parece que se requiere una táctica diferente de la antigua.

Creo se me concederá que el verdadero arte, tanto en un combate naval como en una batalla terrestre, es arrojar una fuerza preponderante sobre un punto de importancia de la posición ó línea del enemigo. ¡*Sombras de Nelson, perdonadme!* Yo desecho la idea, algunas veces suscitada, de que las escuadras se lancen á la acción á 10 ú 11 millas en línea de combate y orden cerrado, que considero suicidio y fratricidio combinados, porque si se requiere la mayor vigilancia en evoluciones ordinarias para mantenerse francos unos de otros, cuando el matalote de vanguardia está obligado á avisaros de cada

cambio intentado ántes de que tenga lugar, ¿cómo sería posible evitar el arrollarse unos á otros emprendida la accion en esa forma?

Yo no creo que haya peligro alguno en dividir las fuerzas dentro de ciertos límites, sino todo lo contrario; precisará hacerlo frecuentemente y será casi siempre provechoso.

Procedo á bosquejar un combate naval imaginario entre dos escuadras *A* y *B*, compuestas respectivamente de ocho buques, número conveniente para subdivisiones.

Avístanse y se aproximan mutuamente, formados en dos columnas de divisiones en línea de combate en orden abierto ó cerrado. (Véase diagrama, Lámina III.)

Al llegar á cuatro millas de *B*, la division de estribor de *A* altera su rumbo sucesivamente, ó por contramarcha; es decir, cuatro cuartas á estribor tomando orden abierto. Su division de babor modera mucho, con objeto de dejar á la otra separarse una milla, y despues sigue un rumbo dos cuartas á babor del primitivo.

Cada division destaca un buque (ó la division de babor una subdivision) que forma una reserva, en orden escalonado, á retaguardia de la division avanzada con objeto de mantenerla alejada al principiar el combate, para ayudar donde sea más necesario para consumir la anticipada victoria, etc., y á más con el propósito que ahora se verá.

Se puede suponer que ántes de cambiar *B* de rumbo, ha avanzado una milla, miéntras que se hace cargo de la manobra de *A*.

Supongamos primero que no lo varía; entónces la division de estribor de *A*, que ha recorrido una ó una y media milla, toma sucesivamente su rumbo original con objeto de tener la division de babor de *B* bajo un ángulo de unos 45°, y procura dejar pasar al cabeza de columna con una andanada ó dos, y atacar directamente á los tres ó á un dos de los de retaguardia. En este tiempo la division de babor de *A*, una milla distante á retaguardia, prepara un ataque semejante sobre la division de estribor de *B*, si continúa su rumbo primitivo.

Se observará que los dos buques cabezas de línea de *B*, han tenido que sufrir una sola andanada de uno ó dos buques, pero se encuentran aún amenazados por la reserva.

Ahora bien: si esta reserva debe ó no atacarlos, es cuestion dudosa y depende acaso de circunstancias, tales como la fuerza comparativa de los buques ú otras y ulteriores consideraciones; mas, si permanece pasiva, debe al ménos embarazar al enemigo é impedir á los dos buques cabezas que vuelvan en socorro de sus compañeros; su papel más útil sería probablemente dar el *golpe de gracia* á un enemigo algo maltratado ó socorrer al amigo que lo necesitara, y si á las dos cabezas hostiles se les tolerase escapar, la ambicion quedaria satisfecha con la captura ó destruccion de los seis restantes.

Vamos á los movimientos alternativos de *B*.

Supongamos que al ver el cambio de rumbo de los buques de *A*, altera *B* el suyo con el propósito de atacar su division de estribor; seducido por la separacion de su compañera.

La division de estribor de *A* puede seguir su rumbo primitivo, cruzar la proa de la division de estribor de *B* y atacar su division de babor en sus costados de estribor; entretanto la division de babor de *A* al observar el cambio de *B* yirá por contramarcha ó de una vez sobre la division de estribor de *B*.

Peró cómo la division de estribor de *A* tiene la opcion de abandonar su presa primitiva metiendo á babor, se combina súbitamente con su otra division para destruir la de estribor de *B* ántes de que pueda llegar la de babor á contrariarlo, ó bien la division de estribor de *A* puede continuar amenazando y combatir con la retaguardia al ménos de la division de babor de *B* destacando su buque de retaguardia ó la reserva, ó ámbos para completar la destruccion de la division de estribor de *B*.

Tal táctica por parte de *A* tiene á mi entender una recomendacion en su apoyo, y es que no siendo simultánea, se puede lograr con el menor riesgo de que sus buques se ofendan unos á otros.

Examinemos ahora la importancia del fuego de traves contra un ataque de esta especie.

Es claro que A^1 (véase diagrama) recibirá la andanada de B^3 antes de luchar con B^5 .

A^2 difícilmente recibirá una andanada, á ménos que el orden sea sumamente abierto ántes de trabar el combate con B^7 .

A^3 pudiera quizás recibir una segunda andanada de B^8 , pero ningun otro buque de B dispararía una andanada eficaz. Cambiemos ahora el caso, y supongamos que B efectúa un ataque análogo sobre A .

En lo concerniente al espolon tiene igual poder; por consiguiente, nos ocuparemos sólo de la artillería.

Cada uno de los buques de B al atacar á su adversario estará expuesto además al fuego de los dos buques matalotes de éste.

Pero aún más; si cada embestida de buque tuviera completo éxito, el combate terminaría; pero esta suposicion es una utopía, y en la confusion y parcial ineficacia de la primera acometida es donde me parece que estriba el valor del fuego en las extremidades. Los buques de A , frustrada su intención, cambian de rumbo por divisiones, y metiendo á alejarse unas de otras caen de nuevo sobre sus enemigos desorganizados en varias direcciones á velocidad moderada ó poca, y aguardan oportunidad para buenos tiros y para lanzarse á una definitiva trompada. Si B se ocupa en que su batería pueda jugar, cae indefectiblemente en las manos del adversario.

Suponiendo que B en el primer caso habia separado sus divisiones y destacado la de estribor para lanzarse contra la division de babor de A , la táctica del último sería la misma que la sugerida para la division de estribor, con la diferencia importantísima de que la reserva podria venir en su ayuda y colocar así á B entre Scylla y Carybdis.

Ahora bien; creo que en este ú otro ataque hecho con el intento de dar la embestida, donde quiera que se obtiene ésta á un ángulo mayor de 35° grados con la línea de traves de B , la andanada de éste es absolutamente inútil, y que en las demás

circunstancias en que pueda hacer uso de ella, A tendrá mejor ocasion de embestir y será asimismo más eficaz su fuego de proa por presentársele el blanco más débil.

Tambien observaré que si hay alguna ventaja en la parte que he asignado á la reserva, no será ejecutada tan favorablemente por buques que no tenga fuego de proa.

Pasemos ahora á los ataques sobre fuertes ó buques fondeados.

Debe considerarse que el mejor medio de batir los fuertes es pasar y repasar en un círculo á distancias varias para concertar la puntería del enemigo; pero esto dependerá de la localidad (en Sebastopol sólo pudo hacerse á un alcance inútil) y se puede suponer que casi en todas partes los buques pueden aproximarse de proa más que de otra manera y fondeando un anclote, acoderándose ó no, permanecer allí.

Creo que un fuego de extremidades puede mantenerse mucho más tiempo y más eficazmente por un número dado de cañones de proa que por doble ó triple cantidad de los de las bandas y con la décima parte de exposicion á averías en los buques. Pueden variar su distancia de una parte á otra en un cable ó más de longitud, halando y filando de sus amarras. Pueden relevarse unos á otros cada dos ó tres horas, y los sirvientes de los cañones tan á menudo como se quiera. Aún más; creo que tal ataque será sólo el posible ó prudente y los B están incapacitados de efectuarlo.

Vamos á suponer ahora que las escuadras ó divisiones están bloqueadas dentro de sus puertos y que el enemigo aguarda su salida con las mejores precauciones. Sería lo mejor en este caso apostar una parte de la escuadra en observacion á cada lado de la entrada relacionándolas por medio de una línea de pequeños avisos, pudiendo de esta suerte combatir en dos ó más direcciones á los buques que salgan; y no se ve fácilmente cómo utilizarán los bloqueadores la oportunidad de hacer fuego de través con alguna ventaja y de qué manera obtendrán ésta los bloqueados si ambos no tienen ningun cañon en las extremidades por más que tengan uno, dos ó más en los costados.

Las operaciones ordinarias de forzar el paso de un río defendido por fuertes, tan perfectamente ilustradas, en la última guerra americana, sólo requieren mencionarse en apoyo del fuego de las extremidades, pero no debe ser superfluo agregar el caso bajo ningún concepto raro de que vare un buque. El *Tiger* tuvo que sucumbir á algunas piezas de campaña; y concebid vuestra desesperacion si un pequeño é insolente cañonero toma una posicion impune y os atormenta, lo que fácilmente puede hacer hasta la destruccion.

Hay otras muchas posiciones en las que puede quedar un buque poco ménos que imposibilitado ó inútil, como por ejemplo, cuando la marejada ú otras causas le impidan presentar su costado; y yo mismo he visto desempeñar un buen servicio y eficaz con su fuego de extremidades á un vapor de ruedas en la costa de España, en donde ningún buque hubiera podido atravesarse, y que por lo tanto sería impotente en aquellas circunstancias.

Sentado esto, yo sé que hay algunos, y quizás muchos que, léjos de necesitar demostracion alguna del valor de este armamento, nunca lo dudaron, pero se presenta aún el problema del límite hasta dónde es justo sacrificar la potencia del fuego de traves por el otro, y qué adición de peso se necesita.

Se ha estimado que para buques tales como los sometidos á la discusion, se requerirán 100 toneladas más de blindaje para la proteccion de las extremidades. Y bien; ¿es esto tan considerable para un buque de 6.000 toneladas? No soy ingeniero naval y no puedo establecer el aumento de dimensiones ó costo que ocasionaria esta fuerza de flotacion adicional; pero me imagino que los ingenieros se reirán de esta cuestion, y si se me prohibiera adoptar este recurso, por ser contrario á la hipótesis de igual desplazamiento, abandonaría mi causa hasta el extremo de aceptar la derrota en esas condiciones. Pero no dudo que puede encontrarse, reduciendo un poco la coraza, bien en altura ó en las extremidades, como tambien el peso de agua, repuestos y áun carbon si preciso fuera (aunque con

repugnancia abandonaria al último) sacrificándolo todo al objeto de que se trata.

Respecto á la disminucion de los fuegos de través, creo que el resultado final y concreto de mis observaciones es, que de seis cañones, no sólo se puede ahorrar uno sin pérdida, sino con absoluto provecho, y si se tiene presente que el cañon último de proa perteneciente á las bandas puede disparar paralelamente al plano de simetría, no puede dudarse que todos los buques de 10 cañones, es decir, cinco en las bandas, deben tener uno en cada una montado para poder disparar en la direccion de la proa, y los buques de 12 cañones, deben tener un segundo á cada banda dispuesto para utilizarlo del mismo modo en todas direcciones, y los buques de artillería más numerosa, cuatro á lo ménos para fuego de caza, teniendo todos ellos dos de retirada.

No deseo menospreciar los fuegos concentrados, pero no creo que pueda forzarse al enemigo á aceptarlo á ménos que sea más torpe de lo que tenemos derecho á suponer; ni es justificable el intentarlo, si vuestra superioridad en ese concepto no es tanta, como para ser en sí misma decisiva; ni tampoco puedo tener la fe, que hoy predomina, de que las acciones deben empezar y ménos aún continuar, cambiándose andanadas.

Yo simpatizo con el encanto de reducir á polvo (*smithereens*) los blancos con estos tiros concentrados; quien ha tenido ocasion de ver esta clase de disparos, conserva en su imaginacion una especie de impresion fotografica cual si el enemigo se aproximase ya y con excitacion maravillosa del valor sereno, ardiente la mirada, aguardase el instante en que sin la menor palabra ó gesto de mando

A finger pressure, nothing more
 The pondrons cannons thundering roar
 A passing cloud of smoke, and lo!
 The wares engulf the haughty foe (1),

(1) Sólo la presión de un dedo hace tronar al cañon, pasar una nube de humo y sepultar en las olas al adversario.

Es un sueño agradable y se dice que los sueños se convierten algunas veces en realidades. Imaginemos que sea esta una; ¿qué pasará entónces? Yo temo que debe convertirse en una pesadilla; porque la consecuencia lógica es que el soñador acompañe á los abismos del mar á su adversario, ó cuando ménos tenga una terrible lucha por la vida querida, porque si éste es el resultado de la andanada de los seis cañones, no será mucho menor el de la devolucion de los cinco.

No tendrá nuestro soñador al despertar mucha tranquilidad; hablando seriamente, creo que estos combates de andanadas serán muy raros, como originados por una falsa táctica, que denomino así, porque la verdadera para los acorazados de espolon debe ser la trompada, no á una excesiva velocidad ni atolondradamente sin cuidarse de otros enemigos inmediatos, sino maniobrando con serenidad, y porque si se frustra la trompada, lo que tambien puede ser intencional, suministra el mejor medio de usar la artillería. Si lograis chocar, es lo bastante, y si no, enviáis vuestro fuego á quemaropa y aguantais el del enemigo con más impunidad. Aún hay más que exponer contra los fuegos convergentes ó concentrados entre los buques en la mar, salvo muy raras circunstancias.

No quiero decir con esto, que desconfío del oficial de talento y experiencia, quien quiera que sea el que dirija el fuego; pero sostengo como tésis general, sujeta como todas las demás á excepciones, que será fatal desperdiciar la oportunidad de dar fuego á un cañon cuando este apunte exactamente al enemigo, y un crimen si otro enfile y se tienen los dos aguardando por un tercero y así sucesivamente. Se me replicará supongo que esta clase de fuego no se ha establecido sino para aplicarlo en el primer momento en que el enemigo está bajo tiro; pudiera darme por satisfecho con esta explicacion porque ella vendria en mi apoyo, pero no lo estoy: rehuso tambien confiar toda mi fuerza en circunstancias tan críticas, á un inteligente y experimentado oficial que mortal despues de todo, sólo tiene un par de ojos que nunca pueden igualar á los de cinco; seis ó mayor número de hombres que por regla general han tenido

una práctica de fuego diez veces mayor, y que por su acierto en el tiro al blanco han recibido premios y se les ha elegido jefes de piezas. No es esto todo.

No me atrevo á pronunciar sentencia sobre la electricidad. Si se pretende para ésta la infalibilidad, no estoy en aptitud de disputársela, pero no basta que sea infalible, es necesario que todos los oficiales tengan en ella una implícita fe á la que no creo se haya llegado todavía.

Creo, pues, que los combates navales no se decidirán en el porvenir por el fuego de andanadas, y que aunque desempeñen una parte muy importante y decisiva algunas veces, obedecerá este resultado más bien á alguna superioridad en aquel concepto.

Se deberá ser rápido en la maniobra. El buen golpe de vista para descubrir, la pronta presencia de ánimo para mandar y la perfecta disciplina para ejecutar el movimiento requerido en el instante preciso, decidirán los combates, y si se reúnen estas condiciones empleando el fuego de través, prevalecerán á pesar de su desventaja, de la misma manera que puede un atleta ganar en una lucha teniendo un brazo atado atrás, siu embargo de la superioridad dada al adversario.

Cualesquiera que sean las opiniones que se formen sobre el asunto que me he aventurado á presentar, confío en que las investigaciones serán útiles, obteniéndose su correccion que servirá para hacer resaltar sobremanera las grandes ventajas de los buques que mejor maniobren y especialmente la importancia de la más rápida ejecucion de cada movimiento. Estas opiniones establecerán tambien una moral de trascendencia.

Se concluyó el tiempo en que un comandante sólo tenía que poner su buque dentro del alcance de su enemigo y confiar el resto á sus oficiales y tripulacion.

No hay en la historia ejemplo de posicion alguna en que tanto se confie en las cualidades personales de un oficial, que sea comparable con la de un comandante en combates como los que se han descrito que serán los del porvenir; por consiguiente, es evidente la importancia suma para el oficial que as-

pire á posicion semejante, el estudiar completamente el asunto para estar siempre dispuesto á obrar sin vacilacion alguna, teniendo en la punta de los dedos los movimientos de la verdadera táctica y sus consecuencias con relacion á las que bajo las circunstancias presentes sean posibles al enemigo.

La teoría puede indicar y aún decidir la clase de movimientos que se deben efectuar, mas sólo la práctica puede formar los expertos en llevarlos á cabo, y así como en otras épocas se perfeccionaban nuestros oficiales en la maniobra de los buques, deben hacer lo mismo los de hoy y con perseverantes trabajos en muchos y pequeños buques en continúa práctica á fin de dominar perfectamente el manejo de ellos, no sólo separadamente, sino en escuadras; y con la apreciacion debida á la inmensa responsabilidad que sobre ellos puedè recaer algun dia, nada ménos que la tutela del destino de nuestro país, estimular todo su rigor y conocimientos en hacerse aptos para desempeñar una posicion tan importante como noble.»

MANUEL DIAZ,
Teniente de Navio.

APUNTES

SOBRE

LA INSTALACION DE LA LUZ ELÉCTRICA EN LA FRAGATA «SAGUNTO,»

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON FEDERICO ARDOIS.

Descripción de los aparatos que para producir la luz eléctrica se han adquirido en dicho buque.

Deseando dar á conocer á nuestros compañeros los adelantos que paulatinamente se van introduciendo en este buque, molestamos nuevamente la atención de los ilustrados lectores de la REVISTA, con objeto de que conozcan los aparatos montados recientemente, y las experiencias que con ellos se han verificado hasta la fecha.

Autorizado el Excmo. é Ilmo. señor Comandante general de esta Escuadra para adquirir una luz eléctrica de las llamadas de tercera clase, ó sea, capaz de un poder luminoso de 600 lámparas Carcel, se decidió contratar con la casa Dalmau é hijo, de Barcelona, los aparatos necesarios, adoptando como máquina para producir la electricidad la Gramme, y para concentrar los rayos luminosos el proyector Magui, que tan buenos resultados ha dado en Francia.

Antes de decidir la instalacion se han estudiado detenidamente las hechas en 1877 en las fragatas *Numancia* y *Vitoria*, y en vista de los adelantos introducidos en otras naciones, se decidió adoptar otra instalacion, que parece responder mejor á las necesidades del servicio.

En dichas fragatas se adoptó como máquina motora de la Gramme, las de leva, de fuerza de 40 caballos; para lo cual se les colocaron las poleas y correas de trasmision necesarias, para multiplicar las revoluciones, y situaron la de Grammé en el sollado, haciendo un gasto de unas dos mil cuatrocientas pesetas para preparar la trasmision.

No consumiendo la máquina Gramme montada en este buque, más que el trabajo de una máquina de 4 á 6 caballos, ha parecido que es poco económico el emplear una de 40, construida para poca velocidad, cuando lo que se necesita es poca fuerza y mucha velocidad; y en vista de que una motora que reúne estas condiciones, expresamente calculada para mover la máquina Gramme, se adquiere por 2.500 pesetas, es decir, por poco más de lo que se hubiese gastado para arreglar la de leva, se decidió adquirir una Brotherhood, perfeccionada por Willianes, de fuerza de 6 caballos, calculada para dar 900 revoluciones por minuto, con 75 libras de presión.

Tanto la motora como la máquina Gramme, se han colocado en la batería, próximas al mamparo blindado de proa (figuras 1 y 2, lám. iv), donde no embarazan ninguna de las maniobras que pueden ocurrir, y durante el día hay la suficiente claridad para atender á las reparaciones y entretenimiento, habiéndosele formado un compartimiento con barrotes de madera y cabilla de hierro, que impide el que se pueda tocar.

Ambas máquinas van sobre calzos de madera, con pernos y tuercas, quedando en condiciones de poderse desmontar con facilidad, caso de que se necesitase trasladarlas á otro sitio; las poleas para las correas de trasmision están en la relacion de 2 á 1, llevando una en cada extremo del eje para disminuir el resbalamiento.

Para la motora se toma el vapor de una de las calderas verticales que tiene el buque para la máquina de levar, ó de la de un bote de vapor convenientemente situada en cubierta, para lo cual se tiene tubería que puede armarse con facilidad.

En las fragatas *Numancia* y *Vitoria* se adoptó para producir la luz, el regulador Serrin colocado en el interior de un cilindro de plancha de hierro (fig. 3, lám. v), con el proyector y disposicion combinada por la casa Sautter y Lemmuiver, de París, es decir, teniendo por un lado una lente Fresnel de 60 centímetros de diámetro, compuesta de tres elementos dióptricos y seis catadióptricos, cuyo focus debe ocupar el arco voltaico. El cilindro se encuentra montado de modo que puede tener movimientos horizontales y verticales con gran facilidad.

En este buque se ha adoptado la misma disposicion de montaje, sustituyendo la lente Fresnel por un proyector Magui, ó sea un espejo de cristal cóncavo-convexo de superficies esféricas de radios diferentes. (Figuras 4 y 5.)

En vez del regulador Serrin se hace uso de una lámpara movida á mano, que tiene la ventaja de no ser susceptible de descomposiciones, y cuyo manejo es tan sencillo, que basta una ligera explicacion para que cualquier individuo un poco listo pueda manejarla; se lleva tambien un regulador Serrin que puede utilizarse para el alumbrado de cualquier sitio del buque ó para el proyector si se creyese conveniente.

El proyector va situado sobre un pequeño puente que se ha construido á proa, elevado sobre la cubierta del castillo 3^m,90, resultando la luz á 10^m,80 sobre el nivel del mar, y, por consiguiente, pudiendo verse á 6 millas de distancia.

En la base del proyector va un interruptor para apagar la luz instantáneamente; y próximo á la máquina Gramme, un conmutador de tres direcciones que permite dirigir la corriente en tres circuitos diferentes.

Tambien se ha adquirido, con aplicacion á la defensa contra los botes torpedos, una puerta divergente (fig. 4), compuesta de varios cristales prismáticos, que tiene la ventaja de convertir el cono luminoso en una faja iluminada, que puede aumentarse y disminuirse á voluntad, y que permitirá ver los botes con mayor facilidad.

Los gastos que se han hecho son los siguientes:

	Pesetas.
Una máquina Gramme capaz de producir una luz de 600 me- cheros Carcel.....	2.500
Una máquina motora Williams que puede desarrollar hasta 6 caballos.....	2.500
Un proyector Magui de 60 centímetros de diámetro, montado con movimientos universales.....	5.500
Un regulador Serrin, con dos bombas ó globos de cristal cuajado.....	600
Ciento diez metros de cable de seis alambres con cubierta goma guttapercha y lona.....	440
Cien metros carbones Carré.....	400
Un conmutador de tres direcciones.....	60
Una lámpara movida á mano.....	500
TOTAL.....	12.500

Una vez instaladas las máquinas se ha procedido á verificar una serie de experiencias, con objeto de poder apreciar el valor práctico de la luz, al mismo tiempo que ha servido para que se instruyan en su manejo todo el personal de maquinistas, condestables, contramaestres y algunos cabos de mar.

De las experiencias ha resultado que á 740 metros de distancia, mirando con gemelos, se ven perfectamente los edificios con todos sus detalles, y las personas, distinguiéndose si van vestidos con trajes claros ú oscuros; á 1.100 se ven muy bien los edificios con todos sus detalles y los grupos de gente; á 1.500 los edificios con sus colores, y bien definidos los contornos, y á 3.300 metros los grupos de edificios.

Los colores claros, con especialidad el blanco, se destacan con una claridad, que parece los ilumina el sol; el negro se ve bien, y los medios colores, que imitan el color del agua del mar, parece son los que ménos visibles se hacen con la luz.

En la mar se ha iluminado perfectamente, tanto á la *Zaragoza* como á la *Tornado*, y se hubieran podido batir hasta milla y media de distancia, conservándolos perfectamente visibles.

Quando se ilumina un barco, para todos sus tripulantes queda esta fragata en una completa oscuridad, y se hace imposible el apreciar la distancia, por lo cual, un buque enemigo que se hallase iluminado tendria que hacer un fuego muy incierto, por no poderse hacer puntería en altura y no verse la posición de este buque. A los que se hallan en el puente se les imposibilita de poder maniobrar cuando se les dirige el haz luminoso, pues todo el horizonte queda en una profunda oscuridad, y no es posible el apreciar lo que se trata de hacer; creemos que un buque que intentase tomar un puerto se veria sumamente comprometido si desde la costa se iluminase su cubierta y puente.

Con las lanchas de vapor se ha intentado el atracar á esta fragata sin ser vistos, habiendo tomado parte todas las de la Escuadra y la *Sagunto*; creemos que una luz bien manejada puede servir para reconocer 180° de horizonte, siendo difícil que ninguna embarcacion atraque sin ser vista, á no ser que estuviese cerrada en niebla, en cuyo caso es más conveniente no hacer uso de la luz, porque la refraccion de las vesículas de agua, quita á la luz su alcance y presenta una luz difusa que marca al que ataca, la posición del buque.

En las lanchas se ha hecho muy difícil el gobernar cuando se hallaban enfocadas por el haz, y se ha podido leer sin dificultad hasta 1.700 metros de distancia.

Sería de desear el poder hacer experiencias con botes torpedos, pues su velocidad de 18 millas y su mejor disposicion debe permitirles el atacar con más probabilidades de éxito.

La luz se maneja con mucha facilidad, no siendo necesario más que una sola persona, y sin trabajo, se sigue á los botes de vapor; pero para la exploracion del horizonte es conveniente colocar gente en las cofas y puntos oscuros del buque, desde donde se domina y ven los detalles con mucha más claridad.

Con la puerta divergente, aunque con ménos claridad, se ilumina un sector de unos 20°, y es por consiguiente, más fácil

el apereibir las embarcaciones que se encuentren á ménos de 1.000 metros.

El consumo de carbon que hace este buque para que funcione la luz es de 70 á 80 kilogramos de carbon por hora, que valen unas tres pesetas, y ocho centímetros de carbon Carré para la lámpara, cuyo valor es de 0,30 pesetas, ó sea un total de 3,30 pesetas por hora de luz.

Se han podido hacer señales por medio del alfabeto Morse, sin necesidad de pantalla ni ningun otro interruptor, bastando dar al haz un movimiento oscilatorio vertical, que marca perfectamente los destellos largos y cortos, y que podrán verse hasta seis ú ocho millas de distancia.

De las experiencias que hasta la fecha se han hecho, se puede decir como resúmen:

1.º Que son más convenientes las luces eléctricas cuanto mayor es la intensidad, es decir, las de primera clase, con poder luminoso de 4.500 lámparas Carcel, ó sea cerca de ocho veces la de este buque.

2.º Que para poder reconocer constantemente el horizonte se necesitan dos luces, colocadas á popa y proa ó en los costados (que son las que han montado en varios buques de la Marina inglesa).

3.º Que la luz eléctrica prestará verdaderos servicios en la defensa, siempre que se tengan cañones de poco calibre, á cargar por la culata, y ametralladoras bien montadas, con las cuales se pueda hacer un fuego certero y vivo sobre las embarcaciones iluminadas.

4.º Que sería muy conveniente el poner reglamentarias las luces eléctricas en nuestros buques, é instruir en su manejo á los oficiales, maquinistas, contramaestres y condestables.

Sentimos no poder hacer un estudio comparativo entre el proyector montado en este buque y los de la *Numancia* y *Victoria*, lo cual no será posible miéntras que alguna de estas fragatas no se una á la escuadra.

Tambien se han hecho algunas experiencias sobre el alumbrado interior del buque, empleando lámparas Siemens, con

muy buenos resultados, pues se pueden poner dos en circuito con nuestra pequeña máquina Gramme, produciendo una luz intensa sin molestar y con suficiente regularidad, aunque hasta la fecha no se pueda considerar como conveniente más que para el alumbrado de grandes salones.

A bordo, Puerto de Mahon, 11 de Diciembre de 1880.

serán? El ariete, el cañon, el torpedo pueden emplearse en alta mar, respecto á que se aceptan como «tipos existentes de armas,» segun se establece en el asunto que sirve de tema á la presente Memoria: ¿Cuál de ellas emplearemos? ¿Podremos emplear las tres armas en un mismo buque, es más, simultáneamente? Cuestiones son éstas que es de nuestra competencia resolver.

La que seguida é inevitablemente se presenta en forma de corolario es: elegida la clase de buque y arma, ¿á qué categoría pertenecerá? Optaremos por poseer muestrarios de las diferentes del mismo género que obren concertadamente, ó pondremos todos los huevos en una cesta y nos aferraremos á una clase de buques para todo servicio?

Nuestra eleccion es tan ilimitada, que convendrá poner coto á nuestras disquisiciones.

Procedamos, pues, á comparar:

- 1.º La potencia del espolon.
- 2.º La potencia del cañon.
- 3.º La potencia del torpedo.

Consideremos en primer lugar el espolon como arma ofensiva. Su potencia estriba primero en la forma de la extremidad, respecto á que, como sucede con el cañon, es evidente que la «energía por pulgada» del ariete ó del espolon que se halle en contacto con el costado del enemigo representa la cifra exacta de la fuerza penetrativa.

Pudiera concederse que ésta tenga cierto límite por lo expuesto que se halla el espolon á ser arrancado del buque que ataca; pero en la práctica son preferibles las puntas más agudas del *Nelson*, *Inflexible*, *Thunderer* y otros buques modernos de nuestra Marina y de la francesa, á los espolones más reducidos patrocinados por el capitán de Navío Sr. Noel (1). Es

(1) *Poder marítimo de la Gran Bretaña*, escrito para el concurso del premio naval del *Royal United Service Institution* en 1877.—(N. del A.)

El capitán de fragata D. Francisco Carrasco ha traducido recientemente un ensayo titulado *el cañon, el ariete y el torpedo*, escrito por dicho jefe.—(N. de la R.)

probable que en el nuevo ariete Polyphemus la punta del espolon revista su forma más perfecta. Seguidamente consideremos que el andar obtenido por el buque-ariete y las condiciones giratorias y maniobreras del expresado, constituyen respectivamente la fuerza propulsora y la movilidad del buque, y por último fijemos la atención en su porte y peso.

Comparado el cañon con el ariete en lo expuesto, resulta una ventaja incuestionable para el primero en los tres primeros casos, que se convierte en desventaja en el último: no obstante, existe una muy importante circunstancia que influye en la preferencia tan marcada que se da al ariete. Sucede con el cañon que sólo por una rara casualidad puede efectuarse la penetracion bajo la línea de agua, siendo el colmo de la probabilidad que pueda haber para echar un buque á pique que éste reciba algunos balazos á flor de agua; lo contrario ocurre con el ariete si llega á chocar; embiste en una parte vital, y aunque segun veremos más adelante, la embestida no es tan fatal en todos casos como generalmente se supone, sin embargo, buque alguno puede confiar en soportar un choque directo de un ariete recibido de otro de gran porte andando bien.

La potencia del ariete se evidenció por primera vez ante los estratégicos navales durante la guerra americana en el combate entre el *Cumberland* y la fragata *Merrimac* en Hampton Roads, que dió por resultado la ida á pique del primero; pero hasta el combate de Lissa en 1866, puede decirse que no quedó decidida la cuestion de armas, ó sea máquinas destructoras, en favor del ariete en la opinion pública.

Tegethoff no sólo empleó el espolon como el arma decisiva, sino que despues de la primera carga se trincó la artillería de las baterías y sostuvo el fuego sólo con los cañones de popa y proa. No es nuestro ánimo citar este caso como decisivo. Los buques austriacos carecian de artillería capaz de perforar planchas de blindaje, por cuya razon el ariete llegó á ser en la práctica su arma exclusiva; cuya oportunidad en estimar

serán? El ariete, el cañon, el torpedo pueden emplearse en alta mar, respecto á que se aceptan como «tipos existentes de armas,» segun se establece en el asunto que sirve de tema á la presente Memoria. ¿Cuál de ellas emplearemos? ¿Podremos emplear las tres armas en un mismo buque, es más, simultáneamente? Cuestiones son estas que es de nuestra competencia resolver.

La que seguida é inevitablemente se presenta en forma de corolario es: elegida la clase de buque y arma, ¿á qué categoría pertenecerá? Optaremos por poseer muestrarios de las diferentes del mismo género que obren concertadamente, ó pondremos todos los huevos en una cesta y nos aferraremos á una clase de buques para todo servicio?

Nuestra eleccion es tan ilimitada, que convendrá poner coto á nuestras disquisiciones.

Procedamos, pues, á comparar:

- 1.º La potencia del espolon.
- 2.º La potencia del cañon.
- 3.º La potencia del torpedo.

Consideremos en primer lugar el espolon como arma ofensiva. Su potencia estriba primero en la forma de la extremidad, respecto á que, como sucede con el cañon, es evidente que la «energía por pulgada» del ariete ó del espolon que se halle en contacto con el costado del enemigo representa la cifra exacta de la fuerza penetrativa.

Pudiera concederse que ésta tenga cierto límite por lo expuesto que se halla el espolon á ser arrancado del buque que ataca; pero en la práctica son preferibles las puntas más agudas del *Nelson*, *Inflexible*, *Thunderer* y otros buques modernos de nuestra Marina y de la francesa, á los espolones más reducidos patrocinados por el capitán de Navío Sr. Noel (1). Es

(1) *Poder marítimo de la Gran Bretaña*, escrito para el concurso del premio naval del *Royal United Service Institution* en 1871.—(N. del A.)

El capitán de fragata D. Francisco Carrasco ha traducido recientemente un ensayo titulado *el cañon, el ariete y el torpedo*, escrito por dicho jefe.—(N. de la E.)

probable que en el nuevo ariete Polyphemus la punta del espolon revista su forma más perfecta. Seguidamente consideremos que el andar obtenido por el buque-ariete y las condiciones giratorias y maniobreras del expresado, constituyen respectivamente la fuerza propulsora y la movilidad del buque, y por último fijemos la atención en su porte y peso.

Comparado el cañon con el ariete en lo expuesto, resulta una ventaja incuestionable para el primero en los tres primeros casos, que se convierte en desventaja en el último: no obstante, existe una muy importante circunstancia que influye en la preferencia tan marcada que se da al ariete. Sucede con el cañon que sólo por una rara casualidad puede efectuarse la penetracion bajo la línea de agua, siendo el colmo de la probabilidad que pueda haber para echar un buque á pique que éste reciba algunos balazos á flor de agua; lo contrario ocurre con el ariete si llega á chocar; embiste en una parte vital, y aunque segun veremos más adelante, la embestida no es tan fatal en todos casos como generalmente se supone, sin embargo, buque alguno puede confiar en soportar un choque directo de un ariete recibido de otro de gran porte andando bien.

La potencia del ariete se evidenció por primera vez ante los estratégicos navales durante la guerra americana en el combate entre el *Cumberland* y la fragata *Merrimac* en Hampton Roads, que dió por resultado la ida á pique del primero; pero hasta el combate de Lissa en 1866, puede decirse que no quedó decidida la cuestion de armas, ó sea máquinas destructoras, en favor del ariete en la opinion pública.

Tegethoff no sólo empleó el espolon como el arma decisiva, sino que despues de la primera carga se trincó la artillería de las baterías y sostuvo el fuego sólo con los cañones de popa y proa. No es nuestro ánimo citar este caso como decisivo. Los buques austriacos carecian de artillería capaz de perforar planchas de blindaje, por cuya razon el ariete llegó á ser en la práctica su arma exclusiva, cuya oportunidad en estimar

pertenece al almirante austriaco ya citado. Deberá asimismo tenerse presente que en el combate de Lissa no se había inventado aún el torpedo Whitehead. Sin embargo, es sabido que á raíz del citado hecho de armas los oficiales de marina de todas las naciones convinieron en dar al ariete la supremacía. El *Re d'Italia*, cuyo timon fué averiado previamente, fué echado á pique por un acto arrojado del *Ferdinand Max*, despues de algunas tentativas infructuosas, es cierto; pero la catástrofe que hundió en el abismo el buque de la insignia del desgraciado almirante persano y su dotacion fué tan repentina, tan completa y tan trágica en sus detalles, que causó profunda sensacion en el mundo naval.

En opinion de los almirantes ruso Boatakof, de los franceses Bouet-Willaumez, Jurien de la Graviere, Bourgois, capitán de navío, Lewal y de otros oficiales que han escrito sobre el particular, el espolon es el arma del dia. El sistema francés de táctica naval tan moderno que regia desde 1861, fué reformado algunos años despues por ser inaplicable para el ataque empleando el ariete, respecto á que en el sentir de las autoridades francesas eran arriesgados en un combate los movimientos rectangulares empleando los arrietes. En la Marina inglesa el ariete disfruta de igual preeminencia, y no ofrece duda de que á ningun ingeniero naval se le ocurriria construir en la actualidad un acorazado sin espolon.

Todos los autores que han publicado ensayos en los periódicos profesionales de los oficiales de marina modernos del año 1862, han convenido en conceder la supremacía al ariete. Los señores que han dado lecturas en el *Royal United Service Institution*, los capitanes de navío Sres. Colomb, Dawson, Bridge, y los presidentes de las reuniones vespertinas, han sido por lo regular de la misma opinion. El almirante Randolph se expresa en los mismos términos sobre la materia en sus lecturas y *Problemas* (1) recientemente publicados; pero debe tenerse presente, sin embargo, que la opinion en Inglaterra no

(1) *Problemas de táctica naval*, por el vicealmirante Randolph.—(N. del A.)

es tan unánime ni está tan pronunciada en favor de aquélla como en el extranjero.

El citado jefe Sr. Colomb, por ejemplo, en su *Juego de la guerra* (1), al que nos referiremos con mayor extension más adelante, se pone de parte de un buque que no intenta embestir, y se propone obtener la victoria, empleando sus fuegos de traves; si bien en un escrito leído en el *Royal United Service Institution* en 1871, parece optaba por la reducción de la potencia del cañon reconociendo la importancia del ariete. Con referencia á éste, se expresaba en aquel entonces como sigue: «Léjos de ser el acto de embestir una operacion difícil ó imposible, es una maniobra que, efectuada con destreza, puede llevarse á cabo con buques de iguales condiciones.»

El almirante Randolph, en sus *Problemas* ya citados y no obstante estar su táctica fundada en el ariete, establece como su primer postulado: que la potencia máxima del ataque requiere la mayor libertad de accion para que cada buque de por sí use su ariete y artillería (con inclusion de los torpedos) sin detrimento de los que no son adversarios.

Expuesta la síntesis de la opinion profesional, volvamos á las teorías y á los hechos sobre los que es presumible estén basadas estas opiniones. Suponiendo que el *Polyphemus* embistiera, andando á su máxima velocidad de 17 millas marinas, la potencia desarrollada por su espolon sería de 32.000 pié—t. (2); esto es, mayor que la inicial del cañon de 80 t., que sólo es de 27.000 pié—t.; figurando como factor principal del problema su gran andar. Un buque de mayor porte no habria necesitado andar tanto, respecto á que segun la formula muy conocida $\frac{W V^3}{2g}$, es evidente que la velocidad es más interesante que el porte, por cuya razon se demuestra que para efectuar el resultado del *Polyphemus* se requeriria un buque de unas 8.000 t., cuyo andar fuera de 10 millas. Tanto en tiempo

(1) En prensa este cuaderno, se insertará en el próximo una traduccion de dicho opúsculo, recibida en esta redacción.—(N. de la R.)

(2) Las medidas citadas son inglesas.—(N. de la R.)

de paz como en el de guerra se nos ofrecen numerosos casos que evidencian la potencia del ariete. A la destruccion del *Cumberland* por el *Merrimac* y la del *Ré d'Italia* por el *Ferdinand Max* ya citados, agregaremos las hazañas recientes del *Huascar*, acaecidas en tiempos de guerra, sucesos que bastan á poner de manifiesto la enorme potencia del espolon; aunque si examinamos aquéllos detenidamente vemos que en los casos de referencia al choque afortunado han precedido ó seguido esfuerzos infructuosos: en efecto, el *Merrimac*, aunque victorioso en su encuentro con el *Cumberland*, ya por su poco andar, ó por tener la proa averiada, no pudo echar á pique el pequeño monitor, aunque varias veces intentó embestirlo. El *Ferdinand Max* tampoco lo logró en su primer intento; y á pesar de que todos los buques austriacos y algunos italianos trataron de emplear la táctica de la embestida, sólo la del *Ferdinand* fué llevada á cabo con éxito, pues hasta el navío de línea austriaco no acorazado *Kaiser*, aunque embestido por el *Affondatore*, se mantuvo á flote, y el *Huascar*, si bien echó á pique á la *Esmeralda* despues de varias tentativas, en otras ocasiones el éxito de sus maniobras fué desgraciado. De lo expuesto, por tanto, se infiere que una embestida certera y bien dirigida dada por un acorazado de gran porte, será inevitablemente decisiva; pero si la colision fuera poco impetuosa y acometida con pocos brios, está á la vista que no echaria á pique al adversario: la embestida debe darse con energía á toda máquina en la direccion más próxima posible que forme ángulo recto con el rumbo del enemigo.

Los casos prácticos ocurridos en tiempo de paz y las catástrofes accidentales son desgraciadamente más frecuentes ó instructivos que los que han sucedido en la guerra marítima. Haremos caso omiso de las colisiones entre buques mercantes, ó entre éstos y los de guerra, tales como la del *Amaron* con el *Osprey*, ó la de la corbeta de los Estados Unidos *Oneida* con el *Bombay* respecto á que con las de los de guerra hay suficiente número para los fines que nos proponemos demostrar. A él pertenecen los que se efectuaron entre el *Iron Duke* y el *Van-*

guard, y entre el *Koenig Wilhelm* y el *Grosser Kurfurst* (1), y son las más conocidas é instructivas. En ambos casos, buques de gran porte andáudo á regular velocidad echaron á pique á sus desgraciados consortes por medio de un choque dado en una direccion formando un ángulo de 20° á 30° con la perpendicular del rumbo del buque sumergido. En el caso del buque alemán *Koenig Wilhelm*, éste por poco se fué á pique por carecer del mamparo de colision y el espolon, del debido apoyo; pero el *Iron Duke* salió ileso del encuentro. El *Crosser Kurfurst* era un buque de torre, dotado de escasa potencia de flotación, y se fué á pique en veinte minutos, ahogándose la mayor parte de la dotacion. El *Vanguard* se mantuvo á flote durante una hora y diez minutos, habiéndose salvado todos. Estos casos ponen de manifiesto la necesidad de que el buque esté provisto de un ariete de hierro y acorazado (2) y de dobles fondos destinados á usos que se dirán.

En atencion á que parece haber alguna mala inteligencia en esta materia de arietes y corazas, no estará de más tratarla más extensamente.

En Abril del año 1879, en una discusion sostenida en el *United Service Institution*, el almiranté sir George Elliot manifestó su decidida preferencia por el *Dreadnought* sobre el *Inflexible*, «por razon de que las muras del primero eran más reforzadas que las de éste, á causa de que la coraza va colocada hasta lo más saliente de la proa.»

En la réplica, Mr. Scott Russel trató de convencer á sus oyentes de «que no participaran de la opinion de que la proa acorazada pudiera servir siquiera remotamente para mejorar las condiciones de un buque en el caso de embestir.»

Opinamos que el almirante estaba en lo cierto, y el asunto, por su importancia, merece apreciarse por parte del que da como del que recibe lo embestida.

El siguiente extracto de la obra ya citada de Mr. White es

(1) Véase pág. 411, t. III.—(N. del T.)

(2) *Manual de Construccion naval*, por W. H. White.—(N. del A.)

interesante, pues que se refiere á la cuestión, y aunque algo extenso no podemos ménos de citarlo. Dice así tratando de la colisión del *Iron Duke* y del *Vanguard*:

«Al ocurrir aquélla el *Iron Duke* parece que andaba 7,5 millas, navegando abierto seis cuartas del rumbo del *Vanguard*;»
 »la potencia directa del choque fué de 12.000 pié—t. La avería de aquél consistió en haberse metido para adentro la coraza, quedando atravesado el forro exterior por una abertura in-forme de unos 30' á 40' de área. Un choque semejante, como era consiguiente, se reaccionó sobre la proa del *Iron Duke*, con tendencia á meterla hácia adentro, mientras que el *Vanguard*, andando á 6 millas al través de la mura del *Iron Duke*, desarrollaba con el movimiento cierta tendencia también á encorvar y arrancar la proa como á perforar el forro. La sencillez y el poco peso de las instalaciones de la proa y ariete mostraron sus buenas condiciones al haber sido sometidas á una prueba tan severa, probándose por reconocimiento posterior que las averías del *Iron Duke* habían sido tan insignificantes que hubiera podido, en combate, sin riesgo alguno, haber repetido el choque con impunidad.

»Representado en las figuras los principales detalles que determinan la condición de una proa y ariete de hierro acorazados, bastarán algunas ligeras explicaciones:

»La roda es una pieza sólida de hierro forjado de algunas toneladas de peso, que está sostenida por medio de armazones longitudinales, y por las planchas de la coraza y del forro exterior y el almohadillado, cuyo conjunto trabaja y se apoya contra la roda. La perforación del forro se dificulta acorazando la proa, bien abajo, ó colocando la plancha del forro que cubre aquélla en doble desde el canto bajo del blindaje.

»El primer sistema, por ser más eficaz contra la perforación y por presentar más protección contra los fuegos del enemigo teniéndolo enfilado por la proa, es el preferible y el que ha sido adoptado recientemente, por lo regular, en las Marinas inglesa y francesa. Tales son las principales condiciones del ariete y proa de un acorazado de hierro.»

En otro lugar, Mr. White trata del efecto causado por el durmiente ó asiento de la coraza del *Vanguard* al chocar con el *Iron Duke*; y á la vez que se muestra partidario de los dobles fondos y subdivisiones interiores, da á entender, en corroboracion del acuerdo oficial referente al *Vanguard*, que éste no se hubiera perdido si sus callejones de combate ó forro interior se hubieran colocado hasta llegar á la cubierta principal, segun la práctica observada en otros buques. Nos hemos ocupado de esta materia con alguna extension respecto á que todo oficial debe estar bien impuesto de las condiciones de su buque respectivo, y no hace al caso tratar de embestir si no hay confianza en el buque que ha de emplear el espolon. Nuestros lectores facultativos todos recordarán los casos frecuentes de pequeñas fracturas accidentales efectuadas en los forros sencillos exteriores de acorazados formidables, y en la severa prueba de la embestida tendrán más confianza en los buques cuya línea de navegacion esté protegida por planchas de coraza, que constituye, digámoslo así, una envuelta reforzada que no se perfora fácilmente, y que puede, segun se ha visto en nuestros buques modernos, contribuir á la solidez de la construccion.

En un informe del buque francés *Amiral Duperré*, inserto en el tomo xxiii del diario de esta institucion, «vemos que su roda es de hierro forjado en forma de espolon, á la que se aseguran á tope las cabezas de las planchas de coraza correspondientes á la línea de agua, cuyos cantos bajos vienen á quedar á proa á diez piés por bajo de dicha línea y rematando en la punta misma del espolon. Otro buque francés, el *Duquesclin*, parece está provisto de un espolon en forma del hocico de los animales, canteado de una capa metálica de extraordinaria extension.»

Parece que esta importante cuestion de los arietes ha preocupado más á las Marinas extranjeras que á la inglesa, si bien es verdad que las proas de nuestros buques se hallan provistas quizás de la debida solidez; en el *Inflexible* y en otros buques modernos están adosadas á la extremidad proel de una

cubierta acorazada, sobre la cual estriba dicha solidez ó fuerza resistente (1) de la manera más eficiente, «al aguantar las tensiones directas y las de aquellas que arrancan;» pero no existe la misma conformidad acerca de la solidez de todo el costado del buque, que carece de acorazamiento del debido espesor para resistir la penetración y distribuir las tensiones trituradoras sobre una área extensa. Siempre hemos opinado que hubiera sido posible perfeccionar el sistema americano de construcción saliente; instalando al exterior del forro del buque una cubierta acorazada, proyectada cuatro ó cinco piés, que al ménos obligaría al enemigo á estar provisto de un espolon desmesuradamente largo que haría una abertura pequeña. En el día, en que están en boga los carenotes y las répisas, quizá una excrecencia semejante á la que indicamos pudiera ser aplicable, si, como creemos, ofreciera protección razonable al choque del ariete, y es evidente que sería una especie de contra-ariete peligroso en cierto modo para el buque que embiste; así es que nos aventuraríamos á proponer que dicha prominencia fuera en disminución formando chaflan hácia proa y popa, y que sólo conservara la mayor manga en la parte más vulnerable de la medianía del buque.

Hasta lo presente hemos aludido á embestidas, aunque accidentales, efectuadas con buen éxito; pero de acuerdo con lo que debatimos, á saber: que todas las embestidas, áun las dadas por buques de gran porte, si no se verifican de una manera normal ó á gran velocidad, no son fatales; podremos referirnos, siquiera someramente, á algunas de las expresadas que han ocurrido en nuestra Marina. Citaremos, pues, las colisiones entre el *Minotaur* y el *Bellrophon*, y entre el *Hércules* y el *Northumberland*, en cuyos casos los dobles fondos, los callejones de combate y demás compartimientos resultaron ser tan eficientes; que aunque la avería causada por el espolon del que embistió fué considerable, el embestido pudo continuar su comisión sin la menor novedad; hasta que se efectua-

(1) Construcción naval, por Mr. White. (N. del A.)

ron las reparaciones debidas. Expuesto lo que precede y se refiere al espolon, que es un arma de lo más formidable, aunque no tan temible como se supone generalmente y cuya supremacía está reconocida en las Marinas extranjeras, pasaremos á tratar de los cañones.

Carecemos de espacio para ocuparnos detalladamente de la potencia del cañon, ni éste afecta el asunto del presente ensayo de una manera tan marcada como el ariete. Es innegable que para emplear el cañon con éxito, tanto el buque suelto como la escuadra, ha de maniobrar bien; pero si se confía en el cañon, la táctica es más elemental y su punto culminante es tratar de presentar el costado del buque, conservándolo á una distancia fija y dada del enemigo. El cañon puede usarse sin el espolon; pero si éste se emplea, los cañones en todos casos pueden utilizarse para ampliar sus efectos. Intentar lo primero en un combate general contra un enemigo decidido á embestir, no sólo sería de un efecto desmoralizador, sino disolvente, y no sería posible organizar un sistema de táctica bajo bases semejantes; sin embargo, puede concederse que si al emplear la táctica de la embestida y al estar listos para darla no pudiera llevarse á cabo un choque con éxito, al fin el cañon pudiera decidir el combate, y que habiendo principiado desempeñando en él una parte secundaria, pudiera terminar siendo el principal agente en el éxito ó en la derrota.

No podemos, por tanto, menospreciar su importancia, aunque no nos proponemos, por las razones ya citadas, intentar á hacer el análisis de su poder.

El armamento de los buques ingleses hoy en dia es lo más variado que puede concebirse. El de algunos consiste en su totalidad de unos cuantos cañones capaces de perforar corazas: de aquel número son los buques de torre *Inflexible*, *Ajax*, *Agamenon*, *Neptune*, *Monarch*, *Dreadnought*, *Thunderer* y *Devastation*; parte de ellos están destinados á hacer fuego de traves y otros con los cañones de popa y proa, siendo el espolon una cualidad importante en sus condiciones militares.

En buques más antiguos, como el *Warrior*, *Black Prince*,

Resistance, Defense, Achilles, Hector, Valiant, Northumberland, Minotaur y *Aguicourt*, tenemos, según el Sr. Colomb nos indica (1), «sólo indicaciones remotas favorables á los fuegos de proa y popa;» al paso que el espolon, de que carece el *Warrior* y el *Black Prince*, puede decirse que apenas si puede contarse con él para combate en buques de la eslora de los de cinco palos. El cañon, por lo tanto, ha de ocupar el primer lugar en los buques que no están destinados á usar el espolon; y si el *Warrior* y su compañero el *Black Prince*, ó bien el *Minotaur, Achilles, Northumberland* y *Agamenon* han de formar parte de una escuadra moderna, el ariete ha de subordinarse al cañon.

En general, según el Sr. Colomb (2) nos ha indicado con mucha oportunidad, cuya autoridad es la única á quien podemos apelar por haber intentado resolver las condiciones relativas del cañon y del ariete, cuanto más reducido sea el número de cañones del buque, sin atender al calibre de aquéllos, tanta más confianza infundirá el espolon: el fuego atronador de andanadas, aún hecho con numerosos cañones de á 9" y 10", quizá es de más efecto desmoralizador y efectivo en esta época de acorazamientos gruesos y proteccion parcial, que el de artillería de más calibre, aunque los disparos hechos fueran en menor número. El refran antiguo de «no poner todos los huevos en una cesta,» es aplicable á cañones y á buques, y como decía Nelson, «debe dejarse algo á la suerte en un combate naval;» así es que los que hacen más fuego son los que tienen más probabilidades de acertar.

El jefe de la Armada, Noel, en su ensayo *Poder marítimo de la Gran Bretaña*, demuestra en un estado detallado que 30 cañones de á 12 t. pueden en diez minutos disparar proyectiles que pesarian 50 t. desarrollando una energía total de 696.000

(1) *Fuegos de traves y un juego de la guerra marítima*, lectura dada en el *R. U. S. Institution* en 1879. (*N. del A.*);— Traducción del teniente de Navio de primera clase D. José Carre. (Véase t. vii, págs. 237 y 367.)— (*N. de la R.*)

(2) *Ataque y defensa de las escuadras*, lectura dada en id. id. en Abril de 1871.— (*N. del A.*)

pié—t. á 4.000 varas de distancia, y que 20 cañones de á 18 t. en el mismo intervalo dispararian proyectiles de 30 t. de peso, cuya energía total sería de 454.750 pié—t. á la expresada distancia. En el caso de los cañones de á 12 t. hay razones para suponer que los datos del Sr. Noel en el certámen del tiro del *Iron Duke* y el *Triumph* son en extremo favorables, existiendo en verdad algunas razones en pro del cañon de mayor calibre respecto á que la desproporcion entre el peso del proyectil y la energía no es considerable. Además, por datos oficiales sabemos que el cañon de á 12 t. penetrará 11 $\frac{1}{4}$ " en un acorazamiento que carezca de almohadillado, colocado en la boca, 9 $\frac{1}{4}$ " á 1.000 varas de distancia, y 8" á 2.000 id., al paso que el cañon de á 18 t. penetrará 14 $\frac{1}{4}$, 12 $\frac{1}{4}$ y 11" respectivamente, en condiciones análogas. Resulta, pues, que á 4.000 varas, que es la distancia fijada por el Sr. Noel, la penetracion del cañon de 18 t. sería 8,7", comparada con 6" que corresponden al cañon de á 12 t., y que á dicha distancia la penetracion actual del acorazamiento sería en números redondos de 3", 949.800 correspondientes al cañon de á 18 t., comparada con 4", 176.000 del cañon de á 12 t., lo que casi equipara á los dos cañones. No proseguiremos nuestras investigaciones, pues que en opinion de muchos, lo expuesto bastará á hacer ver una vez más que todo se prueba con números.

Hemos procurado dar con un buen promedio correspondiente á un buque cuyos fuegos fueran de traves, tomándolo entre cañones de grueso y reducido calibre y combinar fuerza penetrativa suficiente por medio de disparos hechos de aquella manera con proyectiles pesados, y de una lluvia de éstos de tales condiciones que nos dieran algunas probabilidades de hacer buenos tiros que resultarían en nuestro favor.

Los medios de que disponemos para acertar con dicho promedio son bien escasos, respecto á que hasta los ensayos intentados en la materia por el Sr. Colomb, deducidos de prácticas efectuadas en certámenes de tiro y del experimento del *Vigo* la ilustran poco. Carecemos igualmente de informes verídicos relativos á la importancia del fuego de traves ó del dis-

crecional, del de traves ó del de las extremidades, del eléctrico ó del manual. Sobre el primer punto los detalles que podrían satisfacernos podrían ser deducidos fácilmente de las prácticas, y tenemos noticia de que el Gobierno francés ha intentado algo en este sentido en Gavre con resultados dudosos, según, como decimos, hemos llegado á entender. Parece, no obstante, que la opinion general, que ha patrocinado el fuego de traves como el de resultados más satisfactorios contra las planchas de hierro, está bien fundada.

El teniente de Navío Lees, de la Marina inglesa, en un interesante escrito traducido de la *Revue Maritime et Coloniale*, ha tratado de resolver el problema del «mejor modo de hacer fuego con la artillería en un combate naval;» pero á pesar de la ingenuidad y exactitud teórica con que están formadas las tablas por Mr. Lucca, de la Marina italiana, está á la vista que son de escasa confianza.

La tabla añeja al *Juego de la guerra naval*, por el Sr. Colomb, basada sobre la penetracion, el tamaño del objeto á la vista y el ángulo del choque correspondiente al rumbo respectivo de ambos buques, es, en el cálculo de las probabilidades, la más exacta posible, aunque no se aprecian los alcances, que exceden de 2.000 varas.

Sobre la debatida cuestion de fuego de traves comparado con el de las extremidades (1), sólo nos es dable expresar nuestra opinion, con la que creemos estarán conformes la mayoría de los oficiales de marina.

Un buque desprovisto de fuegos de popa ó proa parece destinado al suicidio. Según indicó el almirante R. V. Hamilton, director de Artillería naval, en su lectura sobre los *Combates navales americanos*, á los buques que naveguen rio arriba ó ataquen fuertes, les son indispensables los fuegos de proa, y en los combates parciales, según ha sucedido frecuentemente en las guerras marítimas antiguas en las que tomaban parte

(1) Véase pág. 881, t. vii, *Importancia relativa de los fuegos de traves y de extremidades en la táctica naval*, por el almirante Randolph.—(N. del T.)

los buques de vela, los cañones de popa y proa decidían no pocas veces aquéllos. En la actualidad los cañones así dispuestos serán más necesarios que nunca.

¿Qué maniobra había que ejecutar con un enemigo de igual andar, que persiste en mantenerse por la proa, si se carece de fuego en esta dirección? De hecho se puede apelar á la retirada, ó bien dispararle una andanada, dejándole huir, en cuyo caso se pierde la posición más ventajosa del ariete en unión de un buen fuego de proa. Otro ejemplo en condiciones aún más desfavorables. ¿Qué sería de un buque que careciera de fuegos de popa teniendo que batirse con un enemigo provisto de buen fuego de proa, de igual andar, que se mantuviera por la popa á 50 varas de distancia? Citemos la frase del almirante Elliot, referente á un buque en esa posición: — «Ese buque es mío. Sólo podría deber su salvación al fuego de popa ó al torpedo Whitehead.»

Afirmamos al mismo tiempo que sacrificar el fuego de traveses al de proa ó subordinar aquél á éste, es una completa equivocación, exceptuando los buques contruidos para circunstancias especiales, como las cañoneras de la clase del *Gamma*: pero cuando la instalación se lleva al extremo que se ha llevado en el *Alexandra* y el *Temeraire*, buques destinados á combatir en escuadras, no podemos ménos de considerarla defectuosa. Por otro lado, en el *Shamon*, el *Nelson* y el *Norhampton*, ni se ha atendido á proteger los costados, ni se han efectuado alteraciones en los fuegos de traveses; así es que los casos en que se hallan los citados buques son defendibles en otro terreno: sin embargo, volvemos á afirmar que los fuegos de popa y proa son esenciales, y es más, según creemos y se verá más adelante al tratar de maniobras de buques sueltos, sostenemos la necesidad de que los cañones destinados á hacer fuego á popa sean potentes, respecto á ser aquél más importante que el de proa.

Resumiendo, y en el caso de ser exacta nuestra apreciación respecto á un combate general, los fuegos hechos con cañones de grueso calibre y de traveses son de primera

necesidad, y los de las extremidades de importancia secundaria.

Nos hemos fijado de una manera incidental sobre el perfeccionamiento de los cañones por medio del recamarado, en atención á que, si bien el cañon de á 38 t. por ejemplo, con mayor carga ha elevado su energía inicial por pulgada de la circunferencia de 287 á 350, probablemente se encontrará un equivalente á ella sustituyendo las planchas de acero á las de hierro ó las de ambos metales á las segundas, según se verifica en el *Agamenon*.

Reconocida la veracidad del axioma de Jurien de la Gravière, de que una escuadra que intente embestir no ha de avanzar, haciendo fuego al enemigo, es cuasi de precision romper el fuego por medio del de traves. ¿Cuál es el método preferible para efectuar este fuego? Con arreglo al reglamentario, debiera emplearse la electricidad cuya accion dependiera de un oficial sereno é inteligente. Por otra parte, y en oposicion á este sistema (1) se nos ofrece la gran experiencia del almirante Randolph, quien bosqueja al estilo de Byron, al oficial que aguarda el momento en que sin el más leve ademán de mando

Del dedo á la presion, sigue ligero
Del potente cañon el estampido:
Vése, el humo fugaz desvanecido,
Súbito hundirse al enemigo fiero.

Esto, dice el distinguido almirante, es un sueño; su apreciacion, sin duda, *c'est magnifique mais ce n'est pas la guerre*. En otro documento analiza más ámpliamente la cuestión del fuego eléctrico, si bien manifiesta que no es partidario del fuego de traves prefiriendo el discrecional. Indica, y es una verdad, que la continuacion del fuego de traves en un combate general sería exigir demasiado de las dotes de un jefe y que aquél habrá de ser funesto á su terminacion, en lo

(1) Lectura en el *R. U. S. Institution* en 24 de Enero de 1879. Id., id., en Febrero de 1879.—(N. del A.)

que convenimos; pero será de la mayor importancia no se anticipa el fuego, á cuyo efecto se efectuarán los primeros disparos bajo la direccion del Comandante. Dése entónces, si se quiere (1) «el grito de exterminio» y soltarlos mastines de guerra, debiendo ser la mira primordial de dicho jefe acercar su buque al enemigo, miéntras que la dotacion no está excitada, lo que influirá indudablemente en que el fuego subsiguiente sea más certero. Al igual que en la carga á la bayoneta tan frecuentemente terminada con éxito, porque los que la dan cuentan con mayor fuerza numérica disponible, lista para la lucha cuerpo á cuerpo; del mismo modo reservando el fuego y acercándose á toque-penoles al enemigo, serenos y quizás echándose al suelo para librarse de los primeros fuegos del adversario, se obtiene una ventaja inmensa.

Bajo este punto de vista no podemos proponer otro procedimiento más eficaz que el fuego eléctrico por medio de la directriz, para la primera andanada, aunque dich fuego eléctrico debiera alternar con el del «cañon directivo» que debe emplearse por el oficial de la batería por si ocurriera alguna novedad al de la directriz.

Una palabra sobre directrices y fuegos convergentes (2).—Los primeros son demasiado complicados. Hay que aplicar correcciones para todo, muchas de las cuales pudieran eliminarse por un método sencillo. ¿Por qué razon, por ejemplo, es preciso converger á cada distancia conveniente y á cada demora, y aplicar correcciones á cada cañon? ¿No sería más claro volver en cierto modo al método antiguo de converger sólo á distancias y demoras dadas?

A nuestro modo de ver propondríamos: Una convergencia á toca-penoles central: Una id., á 500 varas central, á 10° entre el traves y la amura y á 10° entre el traves y la aleta: Una id., á 800 varas como la anterior. Para dichas distancias las marcas

(1) Frase de Shakespeare.—(N. de la R.)

(2) Véase tomo VII, pág. 30 y 359, Experiencias de tiro convergente en la fragata Sagunto.

podrían colocarse y ser vistas con claridad en los medios puntos, y la depresión, etc., dispuesta de un modo semejante en la directriz, gravada en tres arcos, de modo que la única corrección que habría que aplicar en la expresada directriz sería la de velocidad. Conceptuamos impracticables los fuegos de traves á más de 800 varas, si bien, si fuere preciso, es evidente que se pueden hacer buenos tiros haciendo fuego de traves, dispuesto y en dirección á 800 varas, á 2.100 varas de distancia.

Es una verdad que sustituimos un sistema práctico y á la mano á otro nominal más exacto y que á la mínima distancia posible de traves, la convergencia efectiva sería impracticable; pero los que hayan notado la frecuencia con que los caños de cañon cometen errores al aplicar las correcciones en los ejercicios convendrán con nosotros quizás que es de absoluta necesidad ensayar un sistema más sencillo. También sostenemos que es preciso proveer á nuestros cañones de mayor depresión. La embestida proyectada puede faltar, y los buques están á punto al hallarse próximos á devolverse recíprocamente sus fuegos de traves. Preveyendo esta eventualidad se ha dado orden, por ejemplo, á la batería de apuntar y disponer los cañones á toca-penoles y según la convergencia central con el fin de hacer fuego sobre la línea de agua del enemigo en el momento de efectuarse la colisión de traves; los cañones se disparan según se ha mandado; pero por su poca depresión, los proyectiles no surten el efecto deseado: de haber sido lanzados contra un *Polypgemus*, ó contra un buque ariete raso ó monitor aquéllos hubieran pasado por alto repitiéndose lo acontecido al *Speedy*, y al *Gamo*, y no faltaría gente decidida que seguirían á Lord Cochrane al aprovecharse de este lado vulnerable de los buques mayores.

La artillería de la batería baja de la mayor parte de nuestros acorazados sólo puede dispararse con 8° de depresión y la de la alta con poco más.

Suponiendo que la altura de la batería sea sólo de 11' y que el cañon se dispare con 8° de depresión, resultará que el pro-

yectil chocará en el agua, si el buque está en un calado parejo, á 80' de distancia. Si los disparos se hacen desde la batería alta, sea por ejemplo á 30' de elevacion y en 9° de depresion, la distancia en que se efectuará el choque se aumentará á 190'. Si nuestros informes son exactos, á los cañones montados á barbeta á bordo del *Temeraire*, no se les puede dar sino muy poca depresion y convendria saber á qué distancia chocarian los proyectiles disparados en la línea de agua de otro buque. Consideramos la posibilidad de los fuegos depresos, particularmente en los buques de gran porte, de la mayor importancia, y confiamos se atenderá la materia con mayor detencion en lo sucesivo.

Ligada la aguja á los fuegos de cañon, no ha de pasar ésta desapercibida. Las agujas que se facilitan á los buques en la actualidad destinadas á funcionar en combinacion con dichos fuegos, son bastante eficientes, si bien el asunto requiere mayor estudio. La aguja de Sir W. Thomson, muy acreditada por muchos conceptos, funcionaria probablemente muy bien al hacer fuego; pero carecemos de informes sobre el particular que pudieran haber sido sometidos por el *Thunderer*, ó el *Minotaur*, los únicos buques en que se ensayó.

El método empleado para la trasmision de órdenes, desde la cubierta alta ó desde la torre del comandante, indudablemente necesita perfeccionarse. Los tubos acústicos y los mensajeros son de escasa confianza, siendo á nuestro modo de ver preferible simplificar la directriz con arreglo á lo que dejamos indicado empleando un telégrafo y disco semejante al que se usa para la máquina, que surtiría muy buen efecto siendo su instalacion fácil en todos los buques de gran porte (1).

Hemos procurado indicar la potencia y la vulnerabilidad del espolon, del cañon y del torpedo Whitehead, dejando para otro capítulo tratar de la potencia giratoria ó maniobrera del primero.

El problema que ahora se nos presenta es: ¿Con qué armas

(1) Siguen aquí á continuacion algunas consideraciones sobre torpedos, ya publicadas en el tomo VII, pág. 261, que por tanto no se insertan.

combatiremos? Su resolución dependerá forzosamente de las condiciones del buque y de su armamento. El *Warrior* empleará su artillería ó sus torpedos; el *Polyphemus* su espolon ó éstos, mientras que buques del tipo del *Alexandra* ó del *Sultan* podrán usar las tres armas; esto, sin embargo, no basta, y es preciso elegir una, que no nos cansaremos en insistir sea la principal, y elegida entre las otras que son auxiliares. En *Lissa*, *Tegethoff* prefirió el espolon, al paso que *Persano* fió al acaso la elección del arma, cuyo resultado conocemos. Esto apenas es discutible. El que está armado con fusil y sable y tiene al cinto pistolas, ó es un bucanero ó un soldado de comparsa; pero en la guerra efectiva, en tierra lo mismo que en la mar, hemos de preferir un arma, pudiendo usar las demás como auxiliares, sin emplear más de una á la vez. En un combate general, según ya dejamos dicho, y no dándose el caso de que ambos almirantes acuerden decidirlo jugando sólo la artillería, la táctica del espolon es compulsoria; pero en un combate particular no es así, ni es tan fácil decir por parte de quién está la preponderancia.

En aclaración del *Juego de la guerra*, compuesto por el Sr. Colomb, se expone un ejemplo que, á nuestro modo de ver representa con mucha exactitud en el papel el resultado de la mayoría de los combates particulares; en el expresado se manifiesta que mientras el buque de batería á la banda X hace 28 disparos en diez y medio minutos, el Y, buque provisto de fuegos de proa, dispara 15, intentando siempre embestir. Habiéndose ejecutado once movimientos, sin haber conseguido su intento, sale X victorioso, por 496 puntos contra 256 de Y.

Hemos citado el *Juego de la guerra* como una ingeniosa representación de un combate particular en condiciones conocidas aplicables á la guerra efectiva, con el fin de exponer que, de ser exacto, manifiesta, no sólo que el fuego de través es más eficaz que el de las extremidades, sino que el fuego de cañon lo es, cuando ménos, tanto como la potencia del espolon, respecto á que Y no logra embestir á X, mientras que éste, cuyo objeto principal es emplear sus fuegos de través,

gana la partida con ellos. Sin embargo, debe tenerse presente que X se libra providencialmente del espolon de Y, el cual la hubiera ganado si hubiera embestido.

Expuesta esta teoría del cañon, terminaremos presentando un caso reciente que arroja mucha luz sobre la bondad relativa de los diferentes sistemas de armamento, término que empleamos en su expresion más lata al tratar del cañon, el espolon ó el torpedo.

En el combate entre el *Shah* y el *Amethyst*, y el *Huascar*, vemos que, á pesar de haberse lanzado el torpedo Whitehead desde el *Shah*, no surtió efecto, por la razon de que los buques no se mantuvieron estacionarios en los límites de un alcance razonable, que, segun se ha dicho, es sólo de unas 900 varas. El espolon tampoco fué afortunado en sus tentativas, aunque, por lo que se desprende del parte dado por el almirante D'Horsey, parece que los movimientos de sus buques fueron sumamente contrariados por muy fundado temor al ariete del *Huascar*.

Resumido lo expuesto, ¿cuál será nuestra opinion respecto á la artillería? Segun la del Sr. Colomb, confirmada por el almirante Hamilton, Director de artillería naval, vemos que en un combate que duró dos horas y media, el *Shah* disparó 241 proyectiles, el *Amethyst* 190, y el *Huascar* sólo ocho, si bien fueron de á 300. Dicho buque sólo recibió nueve balazos de los disparos hechos por los buques ingleses (1), en los cuales, afortunadamente, no chocó proyectil alguno del buque peruano. El Sr. Colomb dice que el resultado no le sorprendió, pues que en varias ocasiones sostuvo que sólo un «2 por 100 de los proyectiles que se lancen pueden chocar en un objeto durante un combate.»

Lo que precede, no obstante, no nos sorprende; la teoría de la artillería y las prácticas efectuadas en Wimbledon con piezas de calibre reducido son tan útiles como instructivas, sin embargo de reconocerse que hasta en una accion de guerra

(1) Véase la discusion sostenida en el *R. N. Institution* sobre el ensayo practicado en 1878.

campal se necesita el peso de un hombre en plomo para cada víctima; pero á pesar de todo, ponemos en duda que las operaciones de Gingham fueron más provechosas bajo el punto de vista del Hythe, que el hecho de armas entre el *Shah* y el *Huascar* lo fué para el *Excellent*.

Este caso práctico pone término á nuestras consideraciones sobre las armas, y pasamos á tratar de las evoluciones y la táctica.

CAPÍTULO II.

TÁCTICA BAJO EL PUNTO DE VISTA DE LA EMBESTIDA. COMBATES PARTICULARES.

«En las escuadras modernas de buques de vapor, dice Jurien de la Gravière, en cuyas obras todos hemos aprendido á apreciar de una manera clara y filosófica los cambios efectuados en la guerra marítima, los buenos maniobristas no han sido ménos escasos: los aprovechados abundan más.»

Por nuestra parte nos aventuráramos á decir que el número de los oficiales de marina ingleses que saben manejar bien un acorazado á la máquina es más reducido que el de los que antiguamente habian adquirido fama de buenos marineros por su habilidad en maniobrar con un buque de vela. Esto se explica bien: la dificultad inherente al manejo de un buque á la vela en puertos muy concurridos ó en angosturas, casi obligaban al oficial de marina que deseaba gozar de concepto marinerero, á estudiar dicho arte detenidamente, cuya importancia ha rebajado por lo visto la cafetera, y en cierto modo fundadamente, respecto á que es indudable que se maneja más fácilmente un buque en circunstancias normales, á la máquina: ya por esta causa ó por una preocupacion se ha llegado á suponer que no se necesita ningun estudio y poca experiencia para maniobrar con un acorazado. Jurien de la Gravière ha indicado el resultado, y esto ha sido invariablemente el efecto de la adopcion de una arma nueva y perfeccionada por otra ménos perfecta. Así vemos que cuando las ar-

mas de fuego sustituyeron á las ballestas en el reinado de Enrique VIII, causó mal efecto la cesacion de las prácticas nacionales con el arma predilecta, habiéndose diferido hasta el presente siglo apreciar la necesidad de perfeccionar nuestros soldados en el tiro de las armas portátiles. Indudablemente se estaba en la creencia de que cualquiera podia apuntar por derecho con una arma de fuego, porque su manejo era mucho más fácil que el de la ballesta. En este caso nos hallamos, ó por mejor decir, nos hemos hallado con relacion al manejo de los buques de vapor; pero ya comenzamos á salir de nuestro error.

«Nuestra profesion, dice el distinguido Almirante ya citado, era antiguamente un instinto; en la actualidad es una ciencia.»

¿Se cuidan muchos oficiales de marina de enterarse en sus respectivos buques del ángulo del timon que puede resultar con la caña cerrada, de la accion del propulsor para hacer girar al buque sin el auxilio del timon, del efecto de ciar cuando el buque conserva la salida ó viada para atrás, del resultado de aumentar ó reducir el andar en la descripcion del círculo, de lo que constituye el llamado círculo, de la reduccion que se efectúa en el andar con la caña cerrada á la banda para recorrerlo, del grado de escora que probablemente puede causar en un buque la caña á la banda, de lo que significa el ángulo de abatimiento, del tiempo que se emplea en completar el círculo de diferentes velocidades y su diámetro? Este cuestionario de arte marinero es puramente elemental, y sin embargo, el oficial, que se consideraria haber estado desacertado si no contestase en el acto de ser interrogado acerca del laboreo de las drizas de la rastrea ó guarnimiento de un foque volante de los que no estuviera provisto el buque de su destino, contestará muy sereno que desconoce si el propulsor del expresado gira á la derecha ó á la izquierda, ó el número de sus alas. La Historia se repite y en igual caso se encontraria quizás la juventud caballeresca de la corte de Enrique VIII.

Si acudimos á los escritores que han tratado de táctica naval desde la época de la aplicacion del vapor, vemos predominar las mismas ideas. Sir Howard Douglas, en su *Guerra mari-*

tima con el empleo del vapor, á la vez que expone las condiciones de los buques de vapor, reconoce que pueden efectuar movimientos instantáneos, rectangulares ó diagonales, obedeciendo á sus timones, desconociendo las curvas que han de ser descritas.

El almirante ruso Boutakof, en su *Táctica naval*, publicada en 1862, critica el notable libro del anterior, diciendo «que principia por las ramas en vez de empezar por la raíz.» El Almirante dice con razon que «aunque sólo sean tres los buques que han de navegar en conserva, han de regirse por reglas basadas en leyes que regulen sus movimientos, siendo el conocimiento de estas leyes extensivo en absoluto á cada buque suelto, aun cruzando en esta disposicion.» «Su táctica, dice, está deducida de la raíz tomada como punto de partida, esto es, del círculo descrito por el buque.»

Boutakof, sin embargo, y á pesar de su experiencia adquirida, segun nos dice, con cuarenta cañoneras en el archipiélago de Finlandia en 1861 y en los dos años posteriores, que le proporcionó numerosas concepciones nuevas, parece haber fundado sus trabajos de una manera uniforme sobre la base de ser el círculo de evolucion un círculo exacto.

No deja de excitar la curiosidad que M. Lewal, capitán de Navío de la Marina francesa, en una bien escrita obra científica referente á evoluciones navales publicada en 1868, quiera saber si el almirante ruso citado ha profundizado debidamente la cuestion para encontrar esta raíz, la contestacion del jefe francés es negativa desgraciadamente: éste acepta el círculo pura y simplemente como punto de partida, lo que constituye un grave error. Este precepto puede ser bastante aproximado y servir para ejercicios y evoluciones usuales de escuadra; pero empleado en representacion de la táctica del ariete su punto de partida es inexacto, por lo que ninguna de sus deducciones puede ser admitida.

Sir Cooper Key fué el primero que en 1863, siendo jefe de los buques de la reserva en Devenport, efectuó algunos experimentos sobre las condiciones giratorias de los buques, y por

aque! entónces en los experimentos á la máquina que efectuaron los oficiales de los vapores de la reserva se ensayaron las condiciones giratorias de todos los buques, habiéndose anotado el tiempo empleado en completar el círculo y el semicírculo, datos que se han facilitado recientemente á los oficiales, archivando aquéllos en los buques respectivos, siendo de notar no obstante que en todas estas pruebas se ha supuesto que se ha descrito un círculo, cuando hasta hace poco no se ha averiguado y anotado científicamente el trayecto del buque, segun se ha verificado en las pruebas del *Thunderer* efectuadas en Noviembre de 1877.

A oficiales extranjeros y con especialidad al almirante Bourgois y al citado jefe francés se deben un exámen científico y crítico de los problemas relacionados con las condiciones giratorias de los buques del que hasta una fecha muy reciente no se habian ocupado nuestros ingenieros y oficiales de marina.

Nos limitaremos á insertar á continuacion algunas conclusiones deducidas, referentes al admirable folleto (1) *Sobre la fuerza giratoria de los buques*, escrito por Mr. W. H. White leido en el *U. S. Institution* en Mayo de 1879, y la discusion, que se entabló despues, que servirán para comprobar nuestros asertos. Desearíamos que los datos asignados á cada buque fueran más extensos, con arreglo á los que actualmente se requieren respecto á que, segun Mr. White, nos indica las observaciones verificadas por las autoridades del arsenal, fueron las siguientes:

- 1.º Un estado del tiempo invertido en poner la caña en disposicion de que el buque recorra el círculo.
- 2.º Un estado del tiempo invertido en recorrer el semicírculo y círculo respectivamente.
- 3.º La extension de los diámetros de los círculos en que el buque gira.

De lo expuesto, se infiere que tendremos una idea muy con-

(1) En el capitulo xiv de su *Manual de Construccion Naval*, Mr. White ha tratado con mucha lucidez y con anterioridad á los experimentos del *Thunderer*, los preceptos que rigen sobre el gobierno de los buques. — (N. del A.)

fusa de la derrota verdadera á que se ha navegado y de la distancia recorrida por el buque; sin embargo, y refiriéndonos al trayecto efectivo del buque, segun lo explica Mr. White, vemos, mediante la figura 1.ª Lámina VI, que el trayecto del buque es una espiral y que en su opinion hasta que el buque no haya recorrido los 360°, el movimiento no llega á ser prácticamente uniforme. El almirante Bourgois anticipa dicho movimiento despues de recorridos los 90°. El ángulo del abatimiento *A C T*, figura 1.ª, es el formado por la tangente al círculo y la linea de la direccion de la quilla del buque. A este ángulo se atribuye la causa principal de la disminucion del andar, influyendo en ello poco la presion del timon. El estado siguiente manifiesta el ángulo de abatimiento del *Thunderer* (1), efectuado con uno de timon uniforme, pero á diferentes velocidades. Debido al ángulo del abatimiento, es inexacto suponer que el buque haya recorrido un cuadrante, un semicírculo ó un círculo despues que su proa haya pasado por los 90°, 180° ó 360° respectivamente.

Velocidad del buque en sentido directo de la quilla, para avante, expresada en millas.	Ángulo del abatimiento.	DIÁMETROS DE LOS CÍRCULOS EN PIES.	
		Proa.	Popa.
8, 2	5° $\frac{3}{4}$	4 350	4 440
9, 4	8 $\frac{3}{4}$	4 255	4 345
10, 4	9 $\frac{1}{4}$	4 240	4 340
11, 4	9 $\frac{1}{2}$	4 240	4 340

En el estado siguiente se manifiesta el ángulo de escora, debido principalmente á la fuerza centrífuga. La mayor escora de los buques franceses que se citan á continuacion, es quizás causada por hallarse éstos provistos de arboladura. La escora, segun Mr. White, varía:

(1) Experimentos practicados por la Junta del *Inflexible*, en Octubre de 1877, y publicados con el informe en 1878.—(N. del A. J)

- 1.° En razon directa del cuadrado del andar del buque.
- 2.° En razon inversa de la altura del metacentro.
- 3.° En razon inversa del radio del círculo.

	Velocidad del buque en sentido directo de la quilla, para avante, expresada en millas.	Diámetro del círculo en piés.	Calado en piés.	Altura del metacentro en piés.	Ángulo de la escora.
<i>Thunderer</i> ..	8,2	1 340	26,3	3,12	0°,52
	9,4	1 250	26,4		1,41
	40,4	1 240	26,4		1,41
<i>Tourville</i> ... (Francés).	15	2 030	»	»	3,30
<i>Victorieux</i> ..	40	1 290	»	»	2, 0

En este otro estado la reduccion del andar del buque está á la vista; segun Mr. White puede fijarse en tres cumplidos, y en los experimentos franceses, el almirante Bourgois afirma que el tiempo empleado en girar en el primer cuadrante es siempre menor que en los demás, observacion que no concuerda con los resultados practicados en el *Thunderer*; pues que el *Suffren*, que giró en los primeros 90° en 1 minuto y 33 segundos, empleó 1 minuto y 41 segundos en los demás cuadrantes, si bien no se expresó el tiempo invertido en poner la caña en disposicion de que el buque recorriera el círculo.

Ángulo de timon empleado para formar el círculo.	Tiempo invertido en segundos.	AL FINAL DE LA PRUEBA.		
		Andar del buque en millas.	Velocidad angular por segundo.	
34°	49	10, 4	0°,20	
Idem id. para el giro de la proa del buque.	45°	56	9,25	1,48
Idem id.	90°	89	8, 3	1,48
Idem id.	135°	123	7,75	1,45
Idem id.	180°	159	7, 5	1,42
Idem id.	360°	320	7,14	1, 6 ³ / ₄

Al hacer referencia á la citada figura 1.^a, creemos que las definiciones del Sr. Colomb, expuestas en la discusion que se promovió sobre la lectura de Mr. White, satisfarán las exigencias, y que los oficiales de marina se familiarizarán en breve con los términos empleados; por tanto, en el círculo *PCDF*, *P* es el origen de las ordenadas que se trazan en el punto en que se cierra la caña á la banda; luégo tenemos los siguientes elementos:

PE, que es el *diámetro táctico* ó bien la distancia entre las dos derrotas al invertirse la primitiva.

C el punto en el que se ha de haber descrito una curva de 90°.

PG y *CG* serán las coordenadas de dicho punto.

CG será el *adelanto*, ó sea la distancia que el buque habrá andado al acercarse á un objeto ó á una playa, situados ámbos por la proa.

PG será la *trasferencia* algun tanto mayor que la mitad del *diámetro táctico*, y

FD es el *diámetro final*.

Se deduce que el *adelanto* y la *trasferencia* son de la mayor importancia para un ariete, y debieran ser conocidas en todos los buques de la Marina. El *diámetro táctico* es asimismo imperativo, al paso que el *final* es de más interes que utilidad.

Los diámetros tácticos y finales del *Thunderer* y *Victorieux* se manifiestan en el estado inserto á continuacion:

	Ángulo del timon.	Velocidad del buque en sentido directo de la quilla expresada en millas.	DIÁMETROS.	
			Táctico.	Final.
<i>Thunderer</i>	34°	8,2	4.405 piés.	4.340 piés.
		9,4	4.320 id.	4.250 id.
		10,4	4.320 id.	4.240 id.
<i>Victorieux</i> (Francés).	33°	10,0	4.440 id.	4.230 id.

El *Thunderer* se habia adelantado 1000' en sentido directo.

de la quilla, ántes de que su proa hubiera girado en los 90°, habiendo sido la *trasferencia* de 760', despues de girar en los 180° aún permanecia á 520' de distancia que se habia adelantado del punto (*P*) en que se puso la caña á la banda, resultando ser el diámetro táctico 1320', ó sea mucho menor que el duplo de la *trasferencia*.

El propulsor (1) Mallory es cierto posee dificultades mecánicas aplicado á buques de gran porte, pero en los botes porta-torpedos pudiera ser eficaz. El aparato es sumamente ingenioso para gobernar sólo con el propulsor; tambien se han ensayado otros sistemas en forma de timones y propulsores, colocados á proa, de los que no nos ocuparemos respecto á que en buques mayores no han tenido aplicacion: ni necesitamos tampoco extendernos acerca de los timones compensados y auxiliares del sistema Joessel, consistente en planchas que han sido colocadas á los buques de la clase del *Comus*. Cualquier aparato auxiliar empleado para el mejor gobierno de un buque ariete, es útil; pero si aquél es de vapor, puede decirse que los timones compensados no tienen su razon de ser y en cuanto á los auxiliares, ensayados hasta la fecha, de poco han servido, pues como dice Mr. White, en resúmen: «Las hélices propulsores proporcionan la mejor combinacion de propulsion económica con condiciones maniobreras que se ha realizado hasta la fecha.»

Respecto á ser el *Thunderer* de hélice doble, puede ser útil insertar á continuacion las pruebas oficiales del *Lord Warden*. Este es un buque de poca eslora, pues sólo tiene 280', provisto de un timon y guarnimiento usuales, y hélice propulsor de cuatro alas que gira á la izquierda, cuyo buque pasa por uno de los de mejores condiciones maniobreras de la Marina inglesa. Segun se ve en el estado que sigue, el diámetro del círculo descrito en las circunstancias más favorables fué de 4,1 veces su eslora, andando 5 millas, y de 4,5 veces ésta á razon de 12 millas, habiéndose invertido 8 minutos, 53 segundos

(1) Véase Descripción. Tomo III, página 400.

y 3 minutos, 49 segundos respectivamente. El almirante Bourgois cita el *Marengo*, buque francés, provisto de timon compensado y planchas del citado sistema Joessel, que giró en 395 metros ó sea 3,09 veces su eslora, y el *Thunderer* que giró asimismo en $3 \frac{1}{4}$ veces su eslora; á saber, 1,010, en un intervalo de 4 minutos, 25 segundos. Ignoramos la procedencia de estos datos, pero resultan más favorables que los oficiales facilitados por Mr. White, ya por el tiempo empleado, como por el diámetro del círculo. Sus cálculos relativos al *Sultan*, lo son aún más.

ESTADO expresivo de las pruebas de las condiciones giratorias del «*Lord Warden*,» efectuadas en Plymouth, en 13 de Setiembre de 1867.

Andar del buque en millas.	Banda sobre la que se ha girado.	Ángulo del timon.	Tiempo invertido en describir el círculo.		Diámetro del círculo en piés.	Observaciones.
			Min.	Segds.		
5	E.....	25°	9	3	4.473	
5	B.....	25°	40	2	4.494	
5	E.....	36°	8	45	4.479	
5	B.....	34°	8	53	4.450	(2)
8	E.....	25°	6	46	4.569	
8	B.....	25°	6	40	4.560	
8	E.....	36°	5	48	4.428	
8	B.....	36°	5	50	4.242	
12	E.....	25°	5	04	4.668	
12	B.....	25°	5	07	4.527	
12	E.....	36°	4	36	4.608	
12	B.....	36°	3	49	4.257	(4)

De los datos anteriores puede deducirse que el buque de guerra usual gira en cuatro y media veces su eslora á toda máquina, y el de hélice doble en unas cuatro esloras.

Hasta la fecha, y debido al hecho de que son pocos los buques que pueden poner la caña debidamente á la banda, no se ha observado el ángulo de timon más eficiente. Segun algunos

experimentos practicados por Sir Cooper Key con la cañonera *Delight*, por los del almirante Halsted en la baterfa flotante *Terror* y en buques-arietes franceses, parece que pasando de los 40° por lo ménos, el aumento del ángulo proporciona mayor velocidad giratoria y menor diámetro del círculo.

El efecto de un solo hélice propulsor en el gobierno de un buque de gran porte es muy marcado; la regla que rige en esto es que en los buques cuyos propulsores están muy sumergidos, la proa gira á la banda hácia la que el ala descendente cae: por tanto un buque cuyo hélice propulsor gira á la izquierda, cae sobre babor por la accion independiente de éste, así es que para navegar á rumbo habrá que gobernar con la caña á babor; en buques de poco calado sucede lo contrario. En los buques de gran porte, de un solo propulsor, que gira á la izquierda, la proa sigue cayendo mucho más á babor de lo que generalmente se cree, áun cuando. Esta anomalía aparente puede atribuirse á que yendo para avante, y debido á las aguas muertas, se desarrolla en el ala superior del hélice más empuje que en la inferior por ser el resbalamiento de aquélla menor; al ciar, el ala inferior es la que opera con más efecto, siendo de advertir no obstante, que nos referimos á hechos prácticos y no á teorías. Los buques de guerra se encuentran pocas veces obligados á ciar en una distancia dada, así es que se ha pasado por alto la cuestion; pero si los oficiales se sirven observar cómo maniobran los capitanes de los buques de hélice de travesía, al salir de puerto, les sorprenderá la seguridad con que cian fiados en que los buques girarán en una direccion marcada, con cualquier viento. Al expresarnos en los términos expuestos nos valemos de nuestra propia experiencia citando los vapores-correos de Shetland que salen de popa, y á toda máquina del Puerto Granton, con la certeza de que la proa cae sobre estribor. Los hélices propulsores de estos vapores giran á la derecha, y sólo se emplean aquéllos como auxiliares.

En el estado anterior referente al *Lord Warden*, se ve que el intervalo más rápido de tres minutos y cuarenta y nueve

segundos, fué invertido en el giro sobre babor, como era de suponer, y que en el citado giro resultó asimismo el menor diámetro del círculo, á saber, 1.158, cuyo diámetro fué de bastante ménos extension que los otros, el cual se redujo aún más recorriendo el círculo respectivo á regular velocidad. La tendencia general de este buque es por tanto en favor de los giros efectuados con la caña á estribor, aunque no es tanta aquélla como era de esperar, respecto á que segun nuestras noticias el buque de referencia gobierna con media á tres cuartas de vuelta á la rueda para llevar la caña á babor andando de ocho á nueve millas.

Los navegantes, en general, están conformes con Mr. White al decir éste (1) «que todos los vapores de un sólo hélice, giran más rápidamente sobre una banda que sobre la otra,» gobernando con ángulos de timon iguales; de lo que se sigue la conveniencia de que los oficiales de marina se impongan de las condiciones de su buque respectivo, referentes á este particular.

El Profesor Osborne Reynolds, al dar un informe relativo á los trabajos de una junta nombrada por la Asociacion Británica, para investigar el efecto «de los propulsores en el gobierno de los buques de vapor,» inserta en el citado informe algunos datos interesantes deducidos de varios experimentos. Sostiene que si se da para atras á la máquina, aún ántes de que un buque haya perdido la salida, no sólo ha perdido también el timon su efecto en el gobierno del buque yendo para avante, sino que éste operará y obedecerá al timon como si reculara, maniobra que sin embargo requiere comprobarse en la práctica. El citado Profesor trata igualmente una materia (que deseáramos fuera sometida á pruebas mas ámplias, por ser del mayor interes), á saber; «que la distancia requerida para que un vapor de hélice andando á toda máquina, quede sin movimiento por la accion de ciar, es casi independiente de la fuerza de su máquina, y depende del porte y construccion del

(1) *Manual de Construccion Naval.*—(N. del A.)

buque, siendo dicha distancia, por lo regular, de cuatro á seis cumplidos de buque.»

La obra de Mr. Lewal, ya citada, detalla estos puntos, pero no podemos ocuparnos de ella por su mucha extension. Por lo general está de acuerdo con las conclusiones que hemos expuesto, excepcion hecha de la que se refiere al tiempo invertido en completar el círculo con la caña puesta á una ú otra banda, que manifiesta ser igual en la práctica en los buques franceses. Los resultados que presenta, deducidos de las pruebas efectuadas en buques ingleses confirman nuestro anterior aserto, sin tener conocimiento de él, pues que comete el error de suponer que los hélices propulsores de los buques ingleses giran á la derecha. Su experiencia, de las condiciones giratorias de un buque de hélice, al recular son muy decisivas. Al citar el caso en la fragata acorazada *Heroine*, de meter sobre una de las bandas, dice que el giro fué efectuado siempre sobre estribor, al tratar de describir una curva de muy reducido diámetro.

Se da cuenta tambien, en comprobacion de la *energía y fuerza* con que los buques franceses giran sobre estribor bajo la influencia de sus propulsores moviéndose para atras, del caso del *Massena*, á su entrada del puerto de Tolon, en 1861, reinando viento fresco, que no reproducimos por su mucha extension; pero si los datos son exactos, demuestran que la proa del buque conservó el giro sobre estribor con la viada de éste para atras y la caña á la contra, sin que la accion del viento surtiera efecto alguno.

Expuestos, pues, en resumen algunos de los preceptos que regulan el movimiento de los buques de hélice; ignorarlos, dando la preferencia á la experiencia ó sea el llamado juicio práctico, es como preferir, disparar un cañon por una elevacion dada, que nos es dable apreciar por la práctica ó conocimientos generales, á una tabla de tiros. Debemos por tanto enterarnos teóricamente de las condiciones de nuestro buque y poner estas teorías en práctica, que estamos en la conviccion de que darán por resultado perfeccionar extraordinariamente la ejecucion de las maniobras.

Al armarse los buques, debiera prevenirse á sus comandantes, y concederles la debida oportunidad á los fines de efectuar una primera prueba de los respectivos de su mando en todas las circunstancias posibles, con especialidad del efecto del propulsor en el gobierno del buque, tanto al ir para ayante como para atras, debiéndose anotar tambien el tiempo empleado en recorrer el círculo, con la caña á una ú otra banda, la medicion del cual pudiera llevarse á cabo fácilmente en buen tiempo. Sería sin embargo más conveniente que por los Oficiales de los buques de vapor de la reserva se formara una tabla que contuviera todos los datos usuales referentes á estos puntos y fuera entregada al Comandante del buque respectivo, al armarse éste, ó archivada en el mismo, respecto á que segun hemos visto, los datos facilitados hasta la fecha por los archivos de los buques han sido bien escasos.

Entremos ahora en combate con nuestro buque, que provisto de espoules, tiene el armamento del *Hércules* y consideraremos á su adversario de iguales condiciones en un todo, tomando como tipo el andar y las evolutivas del *Thunderer* que fijaremos en 10, 44 millas. Empleamos la táctica de la embestida, y consideramos al enemigo listo á batirse en nuestro propio terreno.

Con arreglo á la máxima de La Gravière, el enemigo no dispara sus cañones de proa y nosotros nos reservamos para una andanada eléctrica. Las baterías están listas para hacer fuego, preparadas para la embestida y apuntados los cañones conforme á la convergencia mínima central, y máxima depresion. Nuestro objeto al avistar al enemigo será de gobernar en su demanda teniéndole abierto dos cuartas por la proa. Segun nos aproximamos el uno al otro, el enemigo que llamaremos *B* gobierna en demanda nuestra enfilándonos algun tanto mientras que nuestro buque *A* sigue á su rumbo, y *B* que sin embargo desea embestirnos no se opone á que le demoremos por la mura. Al hallarnos á 2.000 varas de distancia nos embestiremos despues de trascurridos tres minutos y el Comandante del expresado buque que no haya meditado de antemano su

plan de ataque, se le habrá hecho algo tarde para improvisarlo. *B*, que ha leído las obras del almirante Randolf y del capitán de Navío Colomb, ha supuesto que la refriega efectiva se trabará después que los buques se hayan pasado recíprocamente de vuelta encontrada, y lejos de mantenerse con la proa hacia la nuestra, listo á embestir en el caso de que *A* se desviara de su rumbo *B* confía en sus cañones y es el primero en dar.

La intencion de *A* desde el principio es embestir, y manobra de manera que *B* gobierne á su rumbo opuesto, pero teniéndole abierto por la proa de 2 á 1½. El viento viene de *B* y en direccíon de *A*, que ha tratado de hacer un disparo con un cañon de proa, con el fin de cubrir su movimiento proyectado á cuyo efecto se apunta el cañon á 900 varas, haciendo fuego á dicha distancia, tan luégo se marque por el ángulo medido desde el tope. Inmediatamente se pone la caña á la banda á estribor y cubiertó por el humo trascurre medio minuto ántes de que *B* se aperciba del movimiento de *A* por el que *B* se halla en peligro inminente de ser embestido: si este vacila y sale para adelante, al pasar un minuto más, *A* le ha metido un costado para adentro, *B* escora una sola vez, y todo se acabó.

La inspeccion de la figura 2.ª manifiesta que el caso supuesto está comprobado por el experimento del *Thunderer*. *A* quiere embestir á *B* en ángulo recto, y si *B* permite que oculte su intento en términos de que pueda efectuarse, *A* pondrá su caña á la banda al demorar *B* 17° por la proa y se halle á 7580' de distancia. *A* ha empleado 89 segundos (en la prueba) en el giro de 90°, avanzado 1000' y verificado una trasferecia de 700'. *B*, en un período igual, ha recorrido 1500' á rumbo directo al efectuarse la colision en *O*: se objetará que *B* podia frustrar fácilmente este movimiento.

B modera su andar con intencion de llegar algo retrasado á *O*, y embestir á *A*, pues que segun dicho jefe ha indicado hace tiempo, la diferencia entre el que embistió y el embestido consiste en medio cumplido de buque. Este es probablemente el nuevo trayecto que recorre *B*. Ahora todo depende

del golpe de vista de *A*, que habrá de vigilar minuciosamente los movimientos de *B*, pues no hay ya lugar á cálculos y ángulos. *B* probablemente ha moderado su andar precipitadamente, y *A* se decide á cortar la proa, maniobra algo arriesgada pues que se ha de adelantar á *B* 300': de salir aquélla bien, *A* se halla en la comprension del círculo de *B*, dispara su andanada de estribor, pudiendo empeñar el combate nuevamente, con la ventaja de tener en su favor el andar y la rapidez de las condiciones giratorias. Es de notar que *A* á toda máquina puede completar el círculo en 5 minutos y 20 segundos, y que *B* andando á 5 millas puede efectuar dicho giro probablemente en 9 minutos. El tiempo invertido en las evoluciones es la medida exacta de la distancia recorrida en ellas. De considerar *A* que existe demasiado riesgo en cortar la proa de *B* deberá poner su caña á la vía y procurar embestir á *B* en una direccion oblicua en cuyo choque el andar sería de gran ventaja respecto á que dado aquél, aunque fuera en una direccion que formara un ángulo de 25° (1) con el rumbo de *B*, bastaría probablemente para echar á pique á su adversario, cuyo timon ó propulsor quedarian muy averiados, si el ángulo de la embestida fuera menor.

Si *B* se decide á meter su caña á estribor con objeto de girar en direccion de *A*, éste deberá cortar la proa de *B*, y tan luégo se halle en la comprension del círculo de *B*, intentar segunda vez embestir poniendo la caña á la contra repentinamente. En el caso de andar *B* á 8 millas y *A* á 10,44, *A* debiera girar al hallarse 2.300' distantes de *B*, y el ángulo formado en la proa de *B*, será de 19°: si se quiere es fácil trazar diagramas referentes á otras velocidades. Dése el caso que se quiera, *A* recibirá los fuegos de través de *B*; pero por la iniciativa del primero, probablemente *B* se enterará antes que

(1) Mr. Langhton en su *Ensayo sobre táctica naval* manifiesta que suponiendo que el choque ménos eficaz sea el de 5.000 piés t. con un buque de 8000 t. la embestida dada á un ángulo de 10° sería eficaz andando 12 millas, dada á uno de 25° lo sería á 8 millas y á uno de 72° andando 4.

su adversario, por cuál banda se empeñará el combate. De lo expuesto se deduce la gran ventaja que resulta en tomar la ofensiva y operar con arreglo á un plan preconcebido, y la que se obtiene asimismo maniobrando á toda máquina, sin dejar al enemigo tiempo para reflexionar. Supongamos ahora que *B* sea tan precavido que impida á *A* adquirir ventaja alguna, y que conserva su proa enfilada con *A*, y su mismo andar. No supondremos que buques de igual poder sean tan quijotoscos que vayan á embestirse de proa; es de creer más bien que se batan á toca-penoles, y sería factible, que un comandante hábil efectuando un movimiento doble y rápido con la caña lo aprovechara averiando el propulsor ó timon del enemigo. Supongamos no obstante que los dos buques citados *A* y *B* se batan en la mencionada posicion y que se disparen sus andanadas eléctricas. Los cañones de *A* se apuntan con la mayor aproximacion posible á echar á pique á aquél, y cosa extraña, ninguno de los buques se coló á fondo, á pesar de haberse lanzado torpedos Whitehead, los que ó bien por falta de espacio para su debida inmersion, ó por el efecto de las olas causado por el desplazamiento del agua, no surtieron efecto.

A ha conseguido rebasar la banda de babor de *B*, pues proyecta girar por la popa de su enemigo, prefiriendo poner su caña á estribor que favorece á su propulsor que gira á la izquierda: al estar los buques zafos el uno del otro se da la órden á bordo de avante á toda máquina, caña á la banda á estribor, y éste da la vuelta segun se ve en la figura 3.^a

Si *B* la da tambien en demanda de *A*, éste tiene la ventaja de tener la caña á estribor y de hallarse, por lo ménos, un cumplido de manga de *B*, más cerca del centro de su círculo que su enemigo: hallándose por tanto en el círculo de *B*, tiene ocasion para embestir.

Carecemos de datos para trazar la figura, respecto á que la prueba del *Thunderer* no nos los facilita sobre el trayecto de un buque que se pone en movimiento del estado de reposo: pero por algunas practicadas en el *Lord Warden* puede apreciarse el radio del círculo en unos 490', con el que se ha des-

crita la figura. Cualquiera que sea el radio tomado, *A* se ha de hallar en los límites del círculo de *B*, y por tanto tendrá una posición ventajosa; y aun dado el caso de conceder á *A* la iniciativa de 30 segundos, las probabilidades de éxito se inclinan extraordinariamente á su favor. Es inútil decir que tan luego se halle *A* una vez bien dentro de la comprensión del círculo del enemigo, está en libertad de moderar, parar, y aun ciar, como de embestir, presentar el costado ó emplear los torpedos Whitehead. *B*, no obstante, pudiera optar por el giro sobre babor poniendo su caña á estribor, cuya maniobra causaría la renovación del combate en condiciones iguales, partiendo del supuesto, de que la caña se hubiera cerrado en ambos buques á la vez.

Fijémonos por la última vez en la figura 3.^a, y supondremos que *B*, al ver que *A* se halla en su círculo, pone su caña á estribor en *J*, y al llegar *A* á *A*, *B* ya ha llegado á *B*. Este es verdad que se libra de la embestida; pero *A* sólo dista de él 250 varas por la popa, y á no ser que el fuego de popa de *B* sea más destructor que el de proa de *A*, ó que su andar sea mayor, condiciones no fijadas en nuestro problema, *B* será derrotado por *A*, pues no puede guiar á una banda ni á otra, sin exponerse al espalon de *A*.

De lo expuesto se ofrece á nuestra consideración la importancia del andar, que hubiera proporcionado á *B* aumentar su distancia de *A* y estar en disposición de empeñar el combate de nuevo en condiciones análogas y la ventaja de poseer cañones potentes á popa. Sería de sumo interés saber á qué distancia surtiría efecto el torpedo Whitehead, en el caso de ser lanzado por *B* contra *A* al darle éste caza (1).

Si los dos buques *A* y *B* decidieran batirse empleando la artillería y los torpedos; como quizás podría suceder después

(1) El torpedo Whitehead ha sido lanzado satisfactoriamente á 600 varas y en algunos casos á más; sin embargo, su alcance eficaz pudiera fijarse en 450 varas. El peso medio de este torpedo es de unas 520 libras y su costo de 350 libras esterlinas (*National Magazine* de Diciembre.)—(*N. del T.*)

de algunas tentativas estériles para dar la embestida, llegaría el caso probable de que terminarian por seguirse el uno al otro dando vueltas alrededor de un círculo de 400 á 500 varas de diámetro, en cuya posición ninguno de ellos podría emplear el espolon si no parase su máquina ó cía, lo que sería sumamente arriesgado.

Supóngase que *B* (fig. 4.^a), con intención de embestir, pára su máquina y cía; al hallarse en *B*, probablemente se encontrará en la posición *B*, en el trascurso de 90 segundos (1) bien dispuesto á maniobrar, en cuyo intervalo *A* habrá llegado á *A*, en cuya posición se halla dentro del círculo de *B*, con grandes probabilidades de salir en bien.

Segun algunos escritores es conveniente entrar en combate con un andar moderado de 7 á 8 millas; examinemos, por tanto, las ventajas y las contras de la velocidad regular y extrema; supongamos que *A* entre en combate andando 10,4 millas y *B* 7,5 á 8. El primero posee la ventaja de girar con más rapidez, pero el círculo que recorra será mayor que el de *B*. El comandante de *A* dispone de mayor intervalo de tiempo para apreciar y contrarestar los movimientos de *B*, pero habrá de haber tenido en cuenta con antelacion el resultado de su propia celeridad, de sus movimientos, ó de lo contrario, esta superioridad en el andar puede serle perjudicial, respecto á que sus fuegos no serán tan ciertos como si hubieran sido hechos á un andar regular. Sin embargo, como que *A* sólo se propone emplear su artillería en el caso de malograrse la embestida, el fuego de aquélla es de importancia secundaria.

Refiriéndonos nuevamente al estado de las evoluciones del *Lord Warden*, página 92, vemos que, comparando las pruebas octava y duodécima, efectuadas ámbas con la caña á estribor, andando en la octava á 8 millas y en la duodécima á 12, resultó

(1) Son muy necesarios, como ya hemos dicho, datos exactos relativos al tiempo y espacio que emplea un buque en perder la salida y quedar parado, al ser impulsado por el hélice. Segun algunos experimentos que hemos practicado en un acorazado de primera clase, creemos que nuestra apreciacion no se aleja de ser exacta.

que el diámetro del círculo fué sólo 5 varas más reducido al describirse éste á la menor velocidad, al paso que el tiempo invertido fué de 61 segundos más. Si nos valemos de la prueba andando á 5 millas, efectuada en condiciones análogas, resulta que mientras que el diámetro del círculo se ha reducido sólo en 33 varas, el tiempo empleado en completarlo, ha aumentado desde 3 minutos 49 segundos á 8 minutos y 53 segundos.

Supóngase que *A* (fig. 5.^a) ande 12 millas y *B* 8, según se ha visto, siendo los buques de igual andar, este caso se convierte en un duelo al cañon. *A* ha completado un circuito en 3 minutos y 49 segundos y se halla en su primitiva posición, y *B* en 2 minutos 55 segundos, sólo ha dado vuelta al semicírculo, no habiendo llegado á adelantarse 200 varas en los 54 segundos restantes, teniendo que hacer fuego con sus cañones de popa y aleta de babor, en contestación al de los de mira y mura de babor de *A*. Es evidente que éste debiera ser por tanto dueño de *B*, y si se califica el caso de extremo, diremos que está tomado de datos oficiales, y es un comprobante fiel de la necesidad de contar con el andar en un combate particular.

Consideremos ahora la ventaja que tiene *B* en las condiciones que son superiores á las de *A*. Si *B* (fig. 3.^a) es un buque más manejable que *A*, podrá frustrar la maniobra de éste; pero si *A* se apercibe de que *B* haya entrado en el círculo de *A* y que con cambiar su caña, gira sobre *A*, poseyendo *A* la ventaja del andar, puede pronto zafarse de *B* y empeñar el combate nuevamente en iguales condiciones.

De lo expuesto pudieran deducirse, á nuestro modo de ver, las siguientes conclusiones referentes á la táctica, bajo el punto de vista de la embestida aplicada á un combate particular:

1.^a Deberá maniobrarse á gran velocidad aunque no á toda máquina.

2.^a El andar, en el buque-ariete, es aún más importante que sus condiciones giratorias y evolutivas.

3.^a Tan importantes son los cañones de poder á popa provistos de buenos fuegos, como los de proa, de iguales condiciones.

Hemos tratado del espolon considerándolo, no como el más importante, sino cuasi como el arma por excelencia, si bien es cierto que en ciertas circunstancias, que hemos indicado previamente, pudiera ser sustituido por un duelo al cañon ó sea combate particular. El buque que posea la superioridad del andar, pero no la de la evolucion, pudiera preferir fiarse en su artillería, manteniéndose á distancia conveniente de su adversario; manobra algun tanto arriesgada que le obligaria á veces á presentar la popa al enemigo. El buque de ménos andar, y cuyas condiciones evolutivas sean inferiores á las del otro, sólo puede confiar en un tiro afortunado, para librarse de ser echado á pique, dato que no podemos admitir como principal factor en el problema.

El almirante Randolph resume en las siguientes expresivas palabras, las ventajas de emplear resueltamente la táctica de la embestida: «El comandante que valiéndose de esta forma de atacar á un buque suelto, la constituye en su objeto principal, emplea el mejor medio de defensa contra el expresado buque, ¡ay! del artillero que sin hacer aprecio del peligro aun contando con cañones de 81 t., dé lugar á que un buque-ariete bien manejado y mandado por un jefe enérgico se aproveche de una codiciada oportunidad;» á lo que añadiremos: *audaces fortuna juvat.*

En el caso de ser dos contra uno ¿por quién está la ventaja? Aunque proceda interrogar empleando la frase del almirante citado, nuestra respuesta difiere de la suya, y creemos que, á no ser el buque suelto de una reconocida superioridad, debiera evitar el combate: sin embargo, hagámonos cargo de las probabilidades en el supuesto de que los buques sean iguales.

Es evidente que el buque suelto procurará batirse con sus adversarios uno á uno, y que el orden de combate de éstos, más favorable para aquél, sería el de línea de fila.

Sea A el buque suelto (fig. 6.^o) y B_1 y B_2 los dos aliados y contrarios, formados en línea de fila, distantes dos cables entre sí. A gobierna con intencion de embestir á B_2 . Si B_1 intenta embestir, habrá tenido, segun hemos visto anteriormente, que

cerrar la caña al hallarse á 900 varas de distancia; pero no ha efectuado esta maniobra intentando disparar á A , una andanada al pasar, sino con la mira de apresar, más bien que la de echar á pique á su adversario. A entre tanto, hallándose á 500 varas de B_1 , gira en demanda de B_1 . Al pasar emparejado con B_1 dispara y recibe de éste una andanada, pero encontrándose cubierto por el humo, se le presenta ocasion de embestir á B_2 , habiéndose por el pronto zafado de B_1 .

En la línea de fila existe una sola ventaja, y es la de que los buques amigos se hallan poco expuestos á abordarse, ó á que los unos intercepten la derrota de los otros; al distribuirse mutuamente entre sí el minimum de apoyo, sus movimientos, en verdad, no están cohibidos por los de sus consortes. Las líneas de escalones ó endentadas, tampoco son más satisfactorias. Supóngase que los buques B (fig. 6.^a) estén formados en línea endentada, y que B_2 esté abierto cuatro cuartas con las aletas de B_1 , en cuyo caso la táctica de A sería gobernar en demanda de B_1 hasta hallarse á 550 varas de distancia y en posición de embestir á B_2 , que entónces pondría la caña á la banda; verdad es que si B_1 cierra su caña á babor al mismo tiempo ó inmediatamente despues que A , todos tres llegarían casi á una al punto de colision O , siendo la de B_1 y A colateral, ó sea de costado contra costado, al paso que B_2 se expondría á la embestida por B_2 . (Véanse las líneas de puntos de dicha figura 6.^a). Si B_1 no se hubiera apercebido del movimiento de A , que debiera ocultar por medio de su fuego de cañon, se le presenta á éste una buena ocasion para irse sobre B_2 , sin que le auxilie su compañero B_1 , sobre el cual se habrá hecho fuego y se habrá tambien recibido de él, como es consiguiente, al pasar.

Hemos considerado hasta aquí, más bien que la formación más preferente, la manera de no efectuarla; ahora supongamos que los buques amigos B estén formados en línea de frente: de hallarse á dos cables de distancia como proponen los almirantes Randolph y Bourgois, que han tratado esta cuestion científicamente, los buques, es cierto, podrán protegerse mutuamente; pero la falta de espacio les obligará á ope-

rar juntos, pues de maniobrar en direcciones opuestas podían correr riesgo recíprocamente. El ataque de *A* contra uno de los buques encontraría muy escasa oposición por parte de su compañero.

En nuestro sentir, los buques *B* debieran mantenerse en línea de frente á cuatro cables de distancia, procurando conservar á *A* entre ellos. Ya hemos dicho que *A* ha de intentar embestir al hallarse á 900 varas de distancia en el concepto de que los tres buques avanzan á razón de 10,4 millas. La táctica de los *B* sería más bien colocar á *A* entre dos fuegos más que de embestirle. *A*, por el contrario, según ya hemos supuesto, ha de hacer un esfuerzo desesperado para verse libre de uno de sus antagonistas, é intenta embestir á *B* (fig. 7.ª). Tan pronto como se descubre su intento, *B*₁ ya puesto de acuerdo modera su andar repentinamente, mientras que *B*₂ con su caña de babor gira sobre *A*. *B*₂ cuida de colocarse á retaguardia de *A*, y, ó embiste á éste en la aleta, lo que es posible si *A* modera su andar para zafarse de *B*₁, ó se aguanta sobre su aleta de babor, haciendo fuego con sus cañones de proa. Al tener *B*₁ la certeza de que *A* le ha pasado por la proa, y á no ser que pueda aprovechar una buena oportunidad para embestir, zafo de *B*₂ pone su caña á babor procurando colocarse por la aleta de estribor de *A*, en cuya situación pudiéramos dejar á éste á merced de sus enemigos. Si *A* tratara de embestir á *B*₂, la táctica de los buques *B* sería la contraria. Si *A* no hiciera demostración de embestir, los buques *B* debieran contentarse con dispararle á *A* sus dos respectivas andanadas apuntadas á 10° entre el traves y la mura á 200 varas, y gobernar el rumbo opuesto instantáneamente previa señal del comandante más antiguo.

Dos contra dos, ó tres contra dos.

En un combate de dos contra dos no podemos atenernos á la táctica de dos contra uno, pues los buques han de manio-

brar acordes; de lo contrario se corre el riesgo de que dos se combinen contra uno: se infiere, por lo tanto, de que habrán de mantenerse á corta distancia, que pudiera fijarse en un cable el uno del otro con la mira de llevar el buque enemigo de más á fuera de $1 \frac{3}{4}$ á 2 cuartas por la proa de A_1 (fig. 8.^a). Al hallarse á distancia de 1.000 varas ambos buques debieran girar con el fin de atacar en combinacion el más distante de sus opositores en B_1 . Suponiendo que los buques B disten dos cables entre sí, B_2 podría sólo oponerse débilmente á A_1 , y si el ataque de la embestida fallara, B_1 quedaria entre dos fuegos y B_2 habria recibido una desagradable andanada de A_1 al pasar éste por su proa.

Siendo el combate de tres contra dos, el tercer buque, á nuestro modo de ver, debiera constituir la reserva. Sea el caso anterior de dos buques en línea de frente, y el tercero colocado entre ámbos á dos cables de distancia de ellos, segun se ve en la figura 9.^a; el deber de A_3 es llamar la atencion del buque contra el cual no se combina el ataque de sus dos consortes y tratar de embestirlo á ser posible.

Estamos, por tanto, en la creencia de que tratándose de dos buques, la línea de frente presenta mejor proteccion mutua que la línea de fila y la de escalones: éstos en cualquier forma participan de la flaqueza de la línea de fila, miéntras que la línea de frente tiene el inconveniente de encubrir el tiro de la artillería.

El almirante Randolph, en uno de los casos admirables que cita referente á un combate naval, ha reconocido que en circunstancias dadas la línea de frente aventaja hasta el escalón muy abierto de que es adepto, al paso que el almirante Bourgois (1), que patrocina la línea de frente pura y simple en todas ocasiones, indica que en todas las líneas endentadas el buque cabeza sólo puede proteger á su compañero, estando éste abierto cuatro cuartas por la aleta de aquél sin poder verificarse la proteccion mutua.

(1) *Recue maritime et coloniale*, 1876.

Lo que precede, sin embargo, no constituye á nuestro juicio el corolario de que la línea de frente sea el mejor orden táctico posible para una escuadra porque creamos sea el preferente para dos buques. Ni somos teóricos ni tenemos la pretension de haber hallado una ley inmutable.

Los casos varian segun las circunstancias, y si lícito es comparar los hechos notables con los que no lo son, el mayor error que se puede cometer es apoderarse de un precepto ó regla cualquiera y tratar de aplicarlos por analogías inexactas á materias en que aquéllas no rigen de una manera efectiva.

(Continuará.)

OPERACIONES NAVALES

DE LA

ESCUADRA DE CHILE SOBRE EL CALLAO.

Después de una serie de combates parciales sostenidos por los buques de las dos escuadras de Chile y el Perú, en los que por una y otra parte se ha manifestado un valor y perseverancia que todos han de reconocer, así como inteligencia y habilidad para utilizar y manejar su material naval, la suerte y el éxito, siempre de parte de los primeros, los ha conducido al fin á que puedan realizar su objetivo tras una larga y trabajosa campaña. Amparados tras los muelles del Callao los restos de la escuadra del Perú, y dueños por tanto los chilenos de las costas de su enemigo, así como del territorio fronterizo que ocupan sus tropas de tierra, han podido emprender el bloqueo de la plaza del Callao, último baluarte que defiende el Perú para salvar su propia capital, en donde se han propuesto sus enemigos penetrar, para imponerles allí las condiciones de una paz que ha de reducir su territorio y su riqueza al extremo de asegurar á Chile la completa é indisputable superioridad á que aspira en aquellos mares y en aquella parte de la América del Sur.

Por las noticias que publican los corresponsales de los periódicos de los Estados-Unidos, que son los que se han ocupado y seguido con más interés los sucesos y accidentes de la guerra,

se deduce que el propósito de los de Chile en los recientes ataques que han efectuado sobre el Callao ha tenido por objeto quebrantar la fuerza y la moral de los defensores de esa plaza, para preparar así el desembarco del ejército que mientras y cuidadosamente preparaban, y que ha de marchar sobre la misma capital del Perú. Por eso se han limitado á dañar al enemigo, conservando sus barcos á tal distancia, que el fuego de aquél les ha sido completamente inofensivo. La superioridad de su artillería les ha permitido seguir ese cómodo medio de ataque, pero tal vez á costa de no alcanzar resultados completos; pues se han conservado á tal distancia, á pesar del resguardo de sus blindajes, con cuya defensa podían haberse arriesgado algo más sin rayar en temeridad, que sus tiros no han ocasionado ni grandes daños, ni grandes desperfectos en las baterías y barcos del Callao. Estos ataques de los buques de Chile trae á la memoria el que efectuó la escuadra de España el 2 de Mayo de 1866, y como siempre y á medida que pasa el tiempo, que es el depurador más enérgico de los hechos históricos, el nuestro aparece con la verdadera grandeza de su incontestable bizarría, aunque sin el éxito, resultado de toda campaña, por causas bien ajenas á la Marina de guerra que se sostuvo sobre una costa enemiga á miles de leguas de la propia, y terminó su mision en aquellas aguas con un alarde que puso de manifiesto las grandes condiciones que reunia y que la hacian digna de haber terminado esa notable campaña con tanto provecho para su patria como gloria le dió en aquel dia, que la Providencia parece ha designado para que se manifieste, de tiempo en tiempo, el carácter español en las más nobles cualidades de una raza, el amor á su honor y á su independencia.

Si se comparan, pues, las condiciones en que estuvo la escuadra española en aquella fecha, y las de Chile en sus recientes ataques al Callao, y la manera prudente de ésta, resguardando, aún á costa de mayor éxito, los costados blindados de sus barcos, con el excesivo arrojo de los buques de madera de España, que prefirieron la muy posible exposicion de quedar

en el fondo de la rada del Callao, á la incertidumbre de que su ya escaso repuesto de artillería no alcanzase el objeto que se proponía en aquel día; si se compara, por último, la superioridad absoluta de la artillería de los buques chilenos, con el corto alcance de nuestras piezas y el mezquino peso de sus proyectiles; y el poco resultado de aquélla, con los destrozos que la española hizo en las baterías enemigas, no podrá ménos el historiador imparcial, ajeno á toda preocupación de raza, de ensalzar el hecho llevado á cabo por los buques españoles, que apagaron los fuegos de las baterías peruanas, de tal modo, que hizo posible un desembarco en aquella parte de la República enemiga, si para ello hubieran estado preparados y no hubiera sido otro su objeto, obligados por las determinaciones del Gobierno de la nación.

Sin embargo de esto, la parcialidad y la pasión enemiga de España, sólo considera el nimio detalle de que un cañón ó dos de la plaza disparase algún tiro cuando se retiró la escuadra de Mendez Nuñez á su fondeadero, en donde tranquilamente remedió las naturales averías de sus barcos de madera, y la circunstancia de haber abandonado, sin ser, en manera alguna, hostilizada las aguas del Pacífico, y obedeciendo las órdenes de Madrid, para calificar el ataque del Callao de revés para España, asegurando que nuestros barcos fueron batidos (1).

Sugieren todas estas reflexiones y se agolpan á la memoria los hechos pasados, al preparar para su publicación en la REVISTA las siguientes noticias que pertenecen á otras extranjeras:

Formaban la escuadra de bloqueo y ataque de los chilenos los acorazados *Blanco Encalada*, con la insignia del almirante Riveros; monitor *Huascar*, cañonera de madera *Pilcomayo* y dos transportes de hierro, el *Amazonas* y el *Angamos*.

(1) La obra publicada este año (1880) por el teniente de la Marina de los Estados Unidos, Edward W. Very, y que lleva por título *Navies of the World*, etc., contiene un resumen de los principales combates y hechos navales acaecidos desde 1850 á 1880, y entre ellos naturalmente trae el combate del Callao; pero tan breve como parcialmente injusto para nosotros, tanto por las calificaciones arbitrarias,

La plaza del Callao oponía á estas fuerzas ocho baterías, diseminadas en la línea cóncava que forma la costa desde el cabo la Punta hácia el Norte.

La escuadra que atacó esta línea de defensa se situó respecto á la poblacion del Callao hácia el NO.: al SO. del cabo la Punta lo hizo tambien, y en una cala abierta, la corbeta chilena

como por las omisiones inexplicables tratándose de un combate de tal importancia. El autor citado solamente consagra las siguientes breves líneas al ataque del Callao:

ATAQUE AL CALLAO, MAYO 2, 1866.

Fuerzas navales españolas.

Una fragata acorazada, cinco no acorazadas y una cañonera.

CAÑONES.		CAÑONES.	
Numancia	83	Villa de Madrid.....	52
Blanca	26	Almansa.....	38
Resolucion	25	Vencedora.....	8
Berenguela.....	16		

Fuerzas peruanas.

Las defensas del Callao consistian en una línea de atrincheramientos, artillada con quince cañones de á 32, seis de á 60, cuatro rayados de á 9 pulgadas y en la que se hallaban instaladas dos torres giratorias de hierro, en las que habia montados cuatro cañones de á 9 pulgadas; además figuraban dos monitores de poco calado, artillados con dos cañones rayados de á 6 pulgadas.

La escuadra se formó en tres divisiones para emprender el ataque contra las diferentes partes de la línea de fortificaciones, y entró en combate en línea de Fila al ser medio día, tomando posiciones como á 16 000 yardas de distancia. El combate duró cuatro horas, al cabo de las cuales la escuadra se retiró sin haber apogado el fuego de los fuertes, y solamente el de una batería por haber reventado un cañón. Las bajas de la escuadra fueron 38 muertos y 50 heridos. La *Villa de Madrid*; á poco de empeñarse la acción, quedó fuera de combate á causa de un proyectil que atravesó sus calderas; en igual disposición quedó la *Resolucion* por un proyectil que le entró por su línea de agua. El almirante Mendez Nuñez fué herido.

RESÚMEN.

... los buques españoles fueron derrotados (*beaten*) en el Callao.

Al que conozca la verdad de los hechos le bastará la lectura de este relato para deducir la parcialidad del autor; por esto no es necesario á nuestro juicio extenderse en más consideraciones: sólo conviene aprovechar la oportunidad de rechazar por completo el concepto tan absoluto como infundado que el ataque del Callao por la escuadra española merece al teniente Very.

O'Higgins. La isla de San Lorenzo, base de operaciones de la escuadra chilena, cierra la rada al O. y está separada del cabo la Punta por un canal llamado el *Boqueron*. La 1.^a batería, más al SO., la de la *Punta*, emplazada sobre el cabo de este nombre, monta dos cañones lisos de 20" (0^m,59); la que le sigue, 2.^a, llamada *Torre de la Merced*, dos piezas Armstrong de 300 libras (0^m,26), emplazadas en una torre giratoria; la 3.^a batería, denominada de *Santa Rosa*, con un cañon Rodman de 15" (liso de 0^m,38) y uno Blakely de 6 libras; la 4.^a batería, *Torre Manco-Capac*, está situada en el ángulo Sur del castillo del Callao y armada con un Rodman de 10" (cañon liso de 0^m,25) y dos Blakely de 300 libras; la 5.^a batería, *Independencia*, situada al Norte del expresado castillo, está formada por una torre circular armada de cañones Blakely de 300 libras; la batería nóm. 6 es la del fuerte de piedra de Ayacucho, armada de un Rodman de 15" y un Blakely de 300 libras; la batería nóm. 7 es la *Torre Junine*, idéntica en construcción y armamento á la de la *Merced*; por último, la 8.^a batería, la más al Norte, llamada *Pacocha*, es de arena y armada de dos cañones Rodman de 18". Vemos, pues, que en una extensión próximamente de tres kilómetros, que comprende la rada y la plaza del Callao, tenían los peruanos en batería:

- 2 cañones lisos de 20";
- 4 cañones lisos Rodman de 15";
- 1 cañon liso Rodman de 10";
- 5 cañones Blakely de 600 lib.;
- 5 cañones Armstrong de 300 lib.

En conjunto 17 piezas: además contaban con la artillería de sus buques al abrigo del muelle, y eran aquéllos la corbeta *Union* y los trasportes *Talisman*, *Rimac*, *Limeña* y *Oroya*.

El primer bombardeo tuvo efecto de la manera siguiente: El 10 de Mayo, á la 1 y 25 minutos de la tarde, la escuadra chilena formada de los buques ya detallados, dejó su fondeadero al NO. de la isla de San Lorenzo, y se dirigió á la rada á toda fuerza de máquina: siete minutos despues el monitor *Huascar*,

que avanzó el primero, rompió el fuego sobre la plaza á distancia de 5 000 metros; los otros buques aún permanecian en ese momento al redoso de la mencionada isla, y á la cabeza de ellos el acorazado *Blanco Encalada*. Los siete primeros tiros procedieron del *Huascar*; unos, de sus piezas de 300 libras de la torre, otros, de los Armstrong de 70 libras del alcázar y castillo. Al primer disparo de los chilenos respondió la batería de la Punta, pero su tiro fué corto. A la 1 y 37 minutos, la cañonera *Pilcomayo*, armada de dos cañones Armstrong de 40 libras, entró en fuego, dirigiendo sus tiros sobre la batería de la Punta, contestándole otra batería aunque sin éxito.

De la 1 y 49 minutos á la 1 y 47 minutos, el *Huascar* hizo diez disparos, siempre en movimiento. El *Amazonas* entró en línea á la 1 y 44 minutos, haciendo fuego con su cañón de caza, Armstrong, de 70 libras; pero el proyectil no llegó á la costa, y siguió el fuego con disparos de cinco en cinco minutos. Todas las baterías peruanas, lo mismo que sus buques al abrigo del muelle, rompieron un fuego simultáneo, preferentemente dirigido sobre el *Huascar*, que era el buque enemigo que más atracado estaba; pero la mayor parte de los proyectiles no alcanzaban su objeto; algunos en corto número llegaron á rebasar al monitor, y de ellos sólo una media docena cayeron en las proximidades.

A la 1 y 49 minutos, el *Blanco Encalada* dejó el fondeadero de la isla y se dirigió por el canal del Boqueron al sitio del fuego; un momento despues el transporte *Angamos*, que se encontraba próximamente á nueve kilómetros de la batería más cerca, hizo un disparo largo con su cañón de 180 libras, pero la granada no llegó á la poblacion.

A la 1 y 58 minutos, el *Blanco Encalada* pasó á 3 000 metros al Oeste de la Punta y comenzó á tirar sobre esta batería sin causarle visible desperfecto. De la 1 y 59 minutos á las 2 y 5 minutos, el *Huascar* hizo once disparos, alternando con sus piezas de grande y pequeño calibre, al mismo tiempo que la *Union*, conservándose al abrigo del muelle, le enviaba una granada. Desde las 2 á las 2 y 30 minutos, todos los bu-

buques chilenos sostuvieron un fuego enérgico. El *Blanco Encalada* se corrió algo al Sur, porque un proyectil de 20" de la *Punta* vino á caer muy próximo á él, y el fuego de ese acorazado fué siempre irregular y sin resultado; la mayor parte de sus proyectiles no llegaban al objetivo de su fuego, y á las 2 y 30 minutos cesó en éste y se retiró á su fondeadero, no tomando desde entónces parte en el combate.

A las 2 y 40 minutos avanzó el *Huascar* más al NO. permaneciendo en esa posición algún tiempo haciendo un fuego muy lento, hasta que los proyectiles enemigos empezaron á caer muy cerca de él, que se retiró á toda fuerza de máquina en dirección al muelle, y cuando estuvo de éste próximamente á 4.000 metros, le hizo una descarga cerrada con sus ametralladoras Gatling, acción que repitió el monitor chileno, enmendándose sucesivamente cuando los proyectiles peruanos empezaban á alcanzarlo, maniobra que ejecutaba con variado andar, obligando de este modo á sus enemigos á que continuamente también tuviesen que enmendar la puntería, sin lograr afinarla. A las 3 y 30 minutos, todos los buques chilenos (exceptuando el *Blanco Encalada*), formaban una línea de combate (NO.-SE.), aproximadamente paralela á la de la costa. En la media hora siguiente, los cuatro buques chilenos hicieron en conjunto 23 disparos; 11 el *Pilcomayo*, 2 el *Angamos*, 6 el *Huascar* (con el cañon de su torre) y 4 el *Amazonas*.

La línea de combate se quebrantó algo hácia las 4 de la tarde: el *Huascar* que ocupaba la extremidad NO., vino á colocarse próximamente á un kilómetro del buque de estación americano *Alaska*, que pudo distinguir claramente la gente, vestida de blanco, del equipaje del monitor chileno, y las punterías de éste por el mayor ángulo de elevación á cada vuelta de su torre, así como percibir que el arranque de su chimenea y base de la misma torre, las tenían resguardadas por sacos de carbon.

A las 4 y 32 minutos, el *Huascar* disparaba casi simultáneamente con las dos piezas de su torre, y á 1.800 metros

del referido buque americano, fué alcanzado por un proyectil de las baterías de la costa; la densidad del humo producido por aquél, evitó el que pudiera ser apreciado con exactitud el punto de caída, pero por las noticias posteriores luégo que terminó el combate, supose que no causó grandes averías. Efectivamente, el *Huascar* siguió el fuego como si no hubiera sufrido accidente.

A las 4 y 44 minutos, y por señal del buque almirante el *Blanco Encalada*, los demás de su escuadra se retiraron á su fondeadero. Los últimos tiros de este combate fueron hechos por el *Pilcomayo* y el *Amazonas*, respondiendo á los de la batería la Punta, que no llegaban ya á distancia de tiro.

A las 5 y 15 minutos, el peruano *Anahualpa*, acompañado de un remolcador, dejó su fondeadero, que hasta entónces y durante el bombardeo, habia sido el resguardo de la cabeza del muelle, y como á 200 metros de la costa y á las 5 y 32 minutos, hizo un disparo, volviendo inmediatamente á tomar su primitivo fondeadero. A las 6 de la tarde el combate terminó definitivamente con un disparo del *Pilcomayo*.

Durante las 4 horas y 27 minutos de bombardeo, la escuadra chilena hizo 309 disparos: de éstos, al *Huascar*, que se batió 3 horas y 6 minutos, pertenecen 122; es decir, que por término medio, hizo un disparo cada minuto y medio: al *Pilcomayo*, que se batió 4 horas seguidas, 106, tocóle un tiro cada 2 ó 3 minutos: al *Amazonas*, que combatió 4 horas y cuarto, 44 disparos, que viene á corresponder uno á cada cinco y cuatro quintos de minuto: al *Angamos*, que sostuvo el fuego 3 horas, 29 disparos, ó sea por término medio, un tiro cada 10 minutos: por último, al *Blanco Encalada*, que se mantuvo en fuego sólo 31 minutos, corresponde del expresado total, 8 tiros, empleando, pues, de uno á otro, el tiempo promedio de 4 minutos. Agrupando ese total de disparos, segun las horas sucesivas del combate, resulta para la primera hora del bombardeo, 107 disparos; para la segunda, otros 107; para la tercera, 55, y para la última, 40 disparos; en resumen, un tiro cada 52 segundos, ó sea próximamente un tiro por minuto.

Además, débese incluir en este ataque general, el particular de la corbeta chilena *O'Higgins*, la que á la 1 y 35 minutos de la tarde, casi al mismo tiempo que hacía su primer disparo el *Huascar*, rompió el fuego por la parte del Sur, contra la batería de la Punta. Este ataque parcial duró tres horas, disparando la corbeta 26 tiros á 5 000 metros próximamente, reduciéndose sus efectos á la muerte de ocho personas, dos de ellas mujeres.

Segun la opinion del corresponsal americano, autor de estas noticias, las punterías de los chilenos fueron solamente medianas en lo general; sin embargo, el *Huascar* y el *Pilcomayo* tiraron bien.

El primero de estos buques, rompió preferentemente sus fuegos sobre los peruanos *Union*, *Uroya* y *Talisman*, fondeados dentro del malecon, y el segundo sobre las baterías de la Punta y Santa Rosa.

Las bajas y daños causados á la poblacion y baterías fueron insignificantes. La mayor parte de los proyectiles lanzados sobre la ciudad, cayeron en sus calles; algunos penetraron en varias casas sin ocasionar grandes daños; la barca *Sancy-Yack* recibió un proyectil en su línea de flotacion y se fué á pique. Otro proyectil alcanzó á un bote que iba á auxiliar la referida barca, matando á dos hombres é hiriendo á cuatro. A pesar de los muchos proyectiles que cayeron sobre el Malecon, los desperfectos que ocasionaron fueron insignificantes, y de los arrojados sobre los sacos de arena que prótegian los barcos fondeados detrás de los muelles, ocasionaron algun daño en aquéllos y mataron é hirieron varios hombres. En resumen, las bajas de los peruanos fueron en total, 20 muertos y de 70 á 80 heridos, aunque sus periódicos sólo confiesan una mitad. De la ciudad de Lima salieron multitud de personas para presenciar y seguir los accidentes del bombardeo; algunos destacamentos de infantería estuvieron dispuestos durante éste, pero no fueron necesarios.

Todas las baterías de la costa y los buques acoderados detrás de los muelles, tomaron parte en el combate, y el periódico lo-

cal *La Patria*, supone que los peruanos hicieron en conjunto 151 disparos, distribuidos de la siguiente manera:

Baterías del Sur.—La Punta, 20; Santa Rosa, 2; Torre de la Merced, 7.—*Baterías Centrales*: Torre Manco-Capac, 6; Independencia, 5.—*Baterías del Norte*: Ayacucho, 10; Torre Junine, 12; Pacocha, 24.—Buques: *Union*, 31; *Talisman*, 31; Los tres trasportes, 3.

Segun el mismo periódico, los chilenos lanzaron en total, 354 proyectiles en esta forma: el *Huascar*, 115; el *Pilcomayo*, 106; la corbeta *O'Higgins*, 70; el *Amazonas*, 23, y por último, el *Blanco Encalada*, 11.

A pesar, pues, del gran número de proyectiles lanzados durante un bombardeo de más de cuatro horas, se puede deducir por los resultados, que este hecho de armas ha sido casi un inútil gasto de pólvora y de proyectiles; sin embargo, ha demostrado la gran superioridad de la artillería de los buques chilenos sobre la artillería de costa de los peruanos, y segun la opinion del periódico americano *Army and Navy Journal*, solamente el 2 por 100 de los proyectiles chilenos cayeron en el agua sin llegar á la costa, mientras que de los peruanos quedaron cortos el 80 por 100. El tiro del cañon de caza del *Angamos*, merece una particular mencion, pues segun un periódico de la localidad, sus proyectiles alcanzaron hasta 10.000 metros.

Durante todo el combate, el dictador Piérola permaneció en la batería Santa Rosa.

Hácia la mitad del bombardeo, los peruanos intentaron por dos veces echar á pique los buques chilenos por medio de torpedos, pero las ametralladoras Nordenfelt del vapor *Amazonas* hicieron saltar los dos torpedos.

Merece tambien se mencione en este lugar, y ántes de pasar á dar noticias del segundo ataque dado por los chilenos, el encuentro que tuvo efecto con alguna anterioridad al bombardeo que acabamos de describir, entre un torpedero chileno y otro bote peruano: el resultado fué la pérdida de las dos embarcaciones.

El bote peruano hacía el servicio de ronda, y las dos embarcaciones enemigas al avistarse rompieron desde entonces un mutuo fuego de fusilería. El torpedero Chileno tenía 25 metros de eslora, había sido construido en Inglaterra por Jarow, y armado con dos torpedos de batalon, andaba 19 millas. El bote peruano sin cubierta tampoco estaba armado de torpedos. Seguidamente ambas embarcaciones se encontraron y los chilenos se aprestaron desde luego á lanzar un torpedo; pero el batolon no estaba zayado más de un metro cuando estalló aquél, echando á pique al bote peruano, y abriendo al mismo tiempo una vía de agua en el torpedero que á su vez se fué á pique, logrando ántes su dotacion alcanzar un ponton, y salvarse en una pequeña canoa. Otra embarcacion chilena al ruido de la explosion acudió al sitio del combate y pudo salvar un oficial y seis hombres del bote peruano. El torpedero chileno á pique en 12 brazas, se trata en la actualidad de sacarlo á flote por los peruanos. Esta relacion pertenece al ya citado periódico *Army and Navy Journal*; que en otro número posterior la amplía y rectifica de la manera siguiente:

El 25 de Mayo, á las dos de la madrugada, hubo en la rada (del Callao), un encuentro entre un bote de ronda peruano y un torpedero chileno que tuvo por consecuencias la ida á pique de ambas embarcaciones. El bote peruano era grande y sin cubierta, de vapor, con dos hélices y llamado *El Independencia*, habiendo pertenecido á la fragata del mismo nombre ántes de ser echada á pique por los chilenos en el combate de Iquiqui en los comienzos de la guerra. Este bote estaba artillado con una ametralladora Gardner, á proa y popa con un pequeño cañon de 0,05 de calibre; su dotacion la componian 16 hombres. El torpedero chileno, de 26 metros de eslora, nuevo modelo construido en Inglaterra por Jarow, andaba 18 millas y montaba 3 torpedos de batalon, uno en cada amura y otro á proa.

La relacion de este hecho ha dado origen á diferentes versiones. Los peruanos que pudieron salvarse quedaron impre-

sionados de tal modo, que nada pueden recordar, dejando pues, por este lado, sin esclarecer el asunto: la relacion de los chilenos no brilla tampoco por su claridad y queda reducida á lo siguiente.

Los dos botes navegaban de vuelta encontrada, teniendo interpuesto un gran ponton flotante fondeado en la embocadura del Rimac á 2 000 metros de la costa, y que impedia el que se viesen. Así es, que cuando esto sucedió fué á muy corta distancia y de un modo repentino é inesperado, obligando á la embarcacion peruana á arribar inmediatamente buscando refugio en su puerto del que distaba de 3 á 4 kilómetros. El chileno se apresuró á darle caza armando mientras su torpedo de proa, que hizo explosion al chocar con la popa del bote peruano, el que inmediatamente se anegó y fué á pique, al mismo tiempo que el chileno empezaba tambien á sumergirse, pues la explosion de su propio torpedo anegó el compartimiento de proa, dándole, sin embargo, tiempo á dirigirse y alcanzar un ponton, pero al atracarlo se fué por completo á pique, salvándose sólo un hombre de su tripulacion.

Por el parte del almirante chileno se deduce que su torpedo se averió por dos causas, una por la trompada que dió con todo su andar contra el bote peruano, la otra por el efecto de su mismo torpedo que hizo explosion con su botalon poco zayado: tambien se supone pudo ser por la de los torpedos de sus costados á consecuencia del mismo choque. Los peruanos en su parte, dicen que se ocupaban en instalar un torpedo; pero perseguidos tan de cerca por el enemigo se vieron obligados á arrojarlo al agua, y que hizo entónces explosion sobre ambas embarcaciones. En otra relacion del suceso dicen que el alférez de navío Galvez, comandante del bote peruano, en el momento de irse éste á pique, disparó su revolver sobre uno de los torpedos del costado de la embarcacion chilena produciendo así su explosion, origen de la pérdida de este último. Al percibir aquélla otra embarcacion chilena, se dirigió al lugar del efectuado combate, y pudo salvar á ocho peruanos: tres de éstos que tripulaban la lancha *Independencia*, pere-

cieron ahogados, el doctor, un aspirante y el patron; otros siete pudieron asirse á cuerpos que flotaban en la rada y sobre ellos alcanzar la playa. El comandante Galvez herido, fué uno de los siete recogidos por el bote chileno; tenia fracturada la espalda y la cara muy quemada; pero dias despues, este oficial fué puesto en libertad.

Los chilenos continuaron los dias 27 y 28 de Mayo el bombardeo contra las baterías del Callao, respondiendo sin duda á sus propósitos de quebrantar las defensas de esta plaza y facilitar así el ataque de sus tropas, que miéntras, preparaban y organizaban para realizar su plan de apoderarse de Lima é imponer entónces la paz á sus enemigos despues de una larga campaña, en la que se han batido por ambas partes con tanta bravura como temeridad.

Ese combate del 27, segun lo refiere el corresponsal americano, comenzó por un disparo del cañon de 15 de la batería *Pacocha* á el monitor chileno *Huascar*, que poco ántes, y con bandera de parlamento habia enviado á tierra al teniente Galvez, comandante, como se ha expresado, de la lancha *Independencia*, al mismo tiempo que dos botes peruanos trabajaban con aparatos adecuados para conseguir sacar á flote el torpedero chileno. El *Huascar*, entónces, y atravesando la rada, se dirigió al habla de la fragata inglesa *Shannon*, y pasó muy cerca de los botes peruanos que interrumpieron su faena. El monitor luégo que terminó su conferencia con el buque inglés se volvió á su primitivo puesto; pero á pesar de que el bote peruano que llevaba el parlamento aún estaba léjos de le costa, las baterías de ésta, *Pacocha*, rompió el fuego sobre el *Huascar*. El proyectil no alcanzó á éste que se detuvo, y á las 10 y 42 minutos, rompió de nuevo el fuego contra el malecon: todas las demás baterías peruanas y sus buques fondeados al abrigo de aquél, dirigieron entónces sus fuegos sobre el monitor, sin lograr alcanzarlo con sus proyectiles.

El vapor *Angamos*, que entró en la línea de combate á las 11 y 2 minutos, envió una granada sobre la ciudad y continuó tirando, y lo mismo el monitor aunque con lentitud. A las 11

y 15 minutos, el primero incendió y destruyó completamente un edificio de la población con una granada disparada á 6 000 metros. El *Huascar* se retiró á su fondeadero de la isla de San Lorenzo, en donde estaba el buque almirante, á las 11 y 30 minutos, y el último tiro de los chilenos correspondió al *Angamos*, que también se retiró á aquel fondeadero á las 12 y 12 minutos, terminando definitivamente el combate en este día por los disparos de una nueva batería de costa de dos cañones, recientemente instalada por los peruanos en la extremidad meridional del malecón; batería que han denominado *Diez y siete de Marzo*, recordando el día que la corbeta *Union* forzó el bloqueo de Arica. Está formada y mandada por el bravo comandante de aquel buque, el capitán de corbeta Villavicencio, monta dos cañones lisos de 9" y un Arsmtrong de 300 libras, que se ha distinguido tirando con más acierto que todos los demás; pero á pesar de sus tiros largos no logró hacer blanco.

El resumen de este último combate es: 86 disparos por las baterías peruanas; 22 por los buques chilenos (14 el *Huascar*, y 8 el *Angamos*.) La distancia á que se conservó el monitor de la costa, fué entre $2\frac{3}{4}$ y 3 millas, y el *Angamos* de $3\frac{1}{2}$ á 4. El fuego de los chilenos fué acertado; varias casas fueron atravesadas por sus proyectiles, una quemada y muertos 6 heridos 3 hombres.

Comenzaron los peruanos el combate cuando aún ondeaba visiblemente la bandera parlamentaria, y por tanto, corta la distancia que en ese momento separaba á los chilenos de la costa.

Otros nuevos ataques han tenido efecto; pero aún no han llegado á nosotros los detalles, como tampoco del bombardeo del 28 de Mayo, á pesar de que, por las noticias telegráficas, se sabe que los chilenos han librado ya sangriento combate camino de Lima, lo cual significa que la escuadra ha de haber facilitado aquel primer acto del ejército atacando antes con más vigor y más éxito, que en sus primeros combates, las fortificaciones del Callao.

Concluiremos estas noticias con algunos detalles que pu-

publica el *Army and Navy Gazette*, referentes al bloqueo de este último puerto.

El primer ataque de torpedos llevado á cabo por los chilenos y al comenazar el bloqueo; fué sobre la corbeta *Union* y su resultado completamente nulo; á pesar de esto, hizo tal efecto en los peruanos, que desde ese dia retiraron sus barcos de la rada y los ampararon al abrigo de sus muelles, y aún pareciéndoles poca esta defensa los rodearon de tal modo con balsas, cadenas, etc., que prisioneros en sus propias redes, apenas han podido en lo sucesivo utilizar convenientemente su artillería.

Los torpederos chilenos han prestado eficaces servicios á su escuadra facilitándole el hacer más efectivo y riguroso el bloqueo durante la noche. Sin ellos, los acorazados chilenos se hubieran visto apurados para evitar la salida del *Union* de la rada del Callao que tiene un abra de cerca de diez kilómetros.

Aquellas pequeñas embarcaciones, apenas visibles en la mar y de un rápido andar, podian sin ser descubiertas atracarse hasta una milla del puerto, y al mismo tiempo que procuraban ocasion de ofender al enemigo, servían para prevenir á los acorazados de su escuadra, de cualquiera movimiento extraordinario que notaban en los buques peruanos. El *Blanco Encalada* y el *Huascar* con sus aparatos de luz eléctrica aunque imperfectos y de cortos alcances, facilitaban al mismo tiempo la escrupulosa inspeccion que ejercian sobre la rada durante la noche, lo cual prueba la grande utilidad que pueden prestar aquéllos en todas las operaciones navales si reunen buenas, y en lo posible, perfectas condiciones, pudiendo utilizarlas no sólo en el servicio de descubierta, sino además en el muy interesante de señales.

El corresponsal americano, á quien pertenecen todas estas noticias, cree que los diversos bombardeos han tenido origen, por la necesidad de destruir los torpedos mecánicos del sistema Mas-Evory, que los peruanos lanzaban al garette sobre la escuadra enemiga. Esta comenzaba por destruirlos con los tiros de sus piezas, y continuaba luégo atacando las fortifi-

caciones y á la misma plaza. Parece, sin embargo; que esto último respondiese á un objeto más principal, puesto que los chilenos no se proponían solamente bloquear el Callao, sino además atacar con sus fuerzas en tierra á la capital del Perú, cerca de la cual están ya con su ejército numeroso y bien organizado.

DIFERENCIA

ENTRE LA TEMPERATURA DEL AMBIENTE ACUSADA POR EL TERMÓMETRO

Y LA QUE APRECIAMOS POR SENSACIÓN.

La interesante revista popular de astronomía y meteorología, que con el nombre de *Ciel et Terre* se publica en Bruselas, contiene en su número 18 un artículo suscrito por M. A. Lancaster, en el que trata del asunto que encabeza estas líneas y que traducimos á continuación:

«Para medir la temperatura del aire se emplea el termómetro; pero cuando deseamos caracterizar el estado de la atmósfera bajo el aspecto de *calor ó frio*, no es á este instrumento al que confiamos la mision, sino á nuestro propio cuerpo, y encontramos que hace calor ó frio segun las impresiones que recibimos. Es muy difícil determinar la verdadera temperatura del aire por la sensacion que experimentamos: y podemos decir esto por experiencia propia, puesto que efectuamos una larga serie de observaciones de temperatura al cabo del dia y con frecuencia vemos diferencias de 5°. Creo inútil añadir que en verano son siempre estas diferencias por más y en invierno por ménos; si se trata de un dia cualquiera sin distinguir estaciones, son igualmente positivas al medio dia y negativas durante la tarde ó noche. Estos errores provienen de la diferencia esencial que existe entre el termómetro y nuestro cuerpo, respecto á la accion que sobre ellos ejercen los

agentes atmosféricos. El termómetro no experimenta otra influencia que el de la temperatura: sube cuando aumenta el grado de calor del aire y desciende cuando disminuye éste. El viento y la humedad le son insensibles, mientras que para el cuerpo no sucede lo mismo, y esto por dos razones principalmente: primero, porque nuestro cuerpo es por sí mismo un origen de calor invariable; segundo, que nuestra piel está siempre húmeda por efecto de una traspiración más ó ménos sensible. Todo el mundo sabe que la temperatura interior del hombre es de unos $36^{\circ},5$ centígrados, y que al pasar de un clima tropical á uno muy frío ó viceversa, no se produce más variación que de un grado en dicha temperatura. Respecto á la traspiración, ésta varía segun los individuos, y es de ella especialmente de quien dependen sobre todo, las diferencias que se observan entre las indicaciones termométricas y nuestras impresiones.

En un tiempo de calma es cuando soportamos mejor los grandes frios del invierno; en un tiempo seco y ventoso es cuando ménos nos incomodan los rigores del verano. Debido á esto es, por lo que los viajeros en las regiones polares no sufren aunque el termómetro acuse -60° , y que los exploradores de las regiones africanas no se sientan agobiados aun cuando el instrumento señale 45° á la sombra. Pero cuando reinan vientos variables y el aire está cargado de humedad, el frío se hace intolerable, nocivo, y el calor tambien se hace asfixiante, insoportable. El viento, la calma y la humedad producen ciertos efectos que vamos á analizar.

En la superficie del cuerpo se produce constantemente una evaporación más ó ménos activa, segun el estado higrométrico del aire. Por una parte la elevada temperatura del cuerpo, siempre superior á la de la atmósfera en nuestros climas, tiende á calentar la capa de aire que rodea la superficie exterior de la piel ó de los vestidos. Se sabe que la evaporación es causa de enfriamiento, y es en general tanto más enérgica cuanto más seco y agitado está el aire. En invierno el viento obra de dos maneras distintas sobre nuestro cuerpo, pero á m

has concurren al mismo resultado: por una parte se activa la evaporacion en la piel, y por consiguiente nos enfria, por otra impide el que se caliente la capa de aire en contacto con la piel ó el traje, puesto que este aire se renueva constantemente. Otro efecto además, y algunas veces bastante pronunciado produce el viento, y es que al penetrar á traves de los vestidos sustrae directamente una cierta cantidad de calor.

En verano el viento origina otra impresion bien distinta, pues produce una sensacion de frescura y bienestar. La calma nos molesta, y si la atmósfera está además húmeda, experimentamos un verdadero sufrimiento. Siendo muy débil la evaporacion de la piel y siendo la misma la capa de aire que envuelve el cuerpo, resulta para el organismo una temperatura superior á la del aire. Debido á esto es por lo que los fuertes calores en nuestro país son tan molestos, pues en general es bastante grande la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera. Los pueblos del Mediodia experimentan lo propio que los belgas. M. A. Quetelet refiere en apoyo de este hecho en su *Meteorología*, el ejemplo de Mahmoud Effendi, astrónomo egipcio que efectuó una expedicion por Bélgica en el verano de 1854.

«Oí á este sabio, dice, en un dia en que el termómetro no pasaba de 30 á 32° centígrados, quejarse de calores tan incómodos que le hacian sufrir: sentia un malestar que no habia experimentado en su país bajo temperaturas de 50 á 52°.»

Un ejemplo del mismo género nos ofrece la comparacion de los baños turcos con los baños de vapor. Los primeros son baños de aire elevado á muy alta temperatura y relativamente seco; los otros, como su nombre lo indica, se toman en un aire saturado de vapor. Se puede soportar en aquéllos una temperatura mucho más elevada que en los últimos. La temperatura del agua hirviendo es agradable generalmente en un baño turco.

Las diferencias que observamos entre nuestras impresiones y las indicaciones termométricas reconocen por causa, como se acaba de ver, la diferencia de circunstancias en las que se

encuentra el termómetro y nuestro cuerpo. El uno está seco, el otro está húmedo. Y es esto lo que explica nuestra apreciación tan paradójica—entiéndase bajo el punto de vista termométrico—de la temperatura del aire. Se nos oirá decir puede, que hace frío cuando el termómetro señale 20° , y al día siguiente, que hace calor siendo la misma la temperatura. A veces tiritamos de frío con 5° , y no nos quejamos con 10° llevando el mismo traje: también sucede quejarnos de calor con 20° y hallarlo agradable con 25° .

Se concibe la suma importancia de conocer la temperatura del ambiente, no según la marca verdaderamente el termómetro, sino como la indica nuestro cuerpo, para el estudio de las relaciones entre el estado de la atmósfera y la frecuencia de ciertas enfermedades ó fallecimientos. Es cierto, que podría hasta cierto punto ser deducida por el conjunto de las indicaciones del termómetro, higrómetro y anenómetro, pero siempre queda en pié la cuestión qué parte corresponde á cada uno de estos elementos, temperatura, humedad y velocidad del viento, para la determinación de la temperatura de sensación.

Muchas veces se ha ensayado crear un instrumento que pueda dar directamente esta temperatura especial. El célebre Fourier, antiguo secretario del Instituto de Francia, había ideado un aparato bastante complicado que era influido á la vez por la temperatura y por la humedad del aire. Mas recientemente el profesor G. Forbes, de Glasgow, se ocupó de este particular en una Memoria leída en la Sociedad de Meteorología de Edimburgo, el que planteó el problema en estos términos: Juzgamos la temperatura del aire por la mayor ó menor rapidez con que el calor abandona nuestro cuerpo: para medir la intensidad de esta sensación, es necesario poseer un instrumento, colocado en idénticas condiciones á aquellas en que se encuentra nuestro cuerpo y observar el grado de rapidez con que pierde su calor.

Teniendo en cuenta los efectos del viento y de la humedad sobre el organismo, tal como acabamos de explicar, ha llegado M. Forbes á realizar un aparato que según cree, responde al

objeto que se habia propuesto. Daremos la descripcion de él en atencion á lo interesante del asunto.

Se toma un vaso en el que se vierte cerca de medio litro de agua hirviendo y se le rodea de cuerpos malos conductores, á fin de que no pierda más que una pequeña parte de calor durante el cuarto de hora ó media hora que está expuesto al aire. Por una abertura practicada en la pared del vaso, se introduce una varilla de cobre; una de sus extremidades se sumerge en el agua caliente, la otra sale al exterior á distancia de algunos centímetros del vaso; se recubre esta varilla de algunas envueltas de flanela (en cantidad suficiente para que represente el espesor medio de nuestro traje) y en su extremo exterior se coloca el depósito de un termómetro en un agujero practicado en ella para el efecto. Este termómetro indicará una temperatura que dependerá de la cantidad de calor comunicado constantemente por la varilla de cobre, que proviene del agua caliente, y de la cantidad de calor perdido por radiacion y por el contacto del ambiente con la varilla y envueltas. La determinacion de la temperatura con ayuda de este instrumento, se aproxima bastante á la apreciada por nuestro cuerpo.

Si suponemos que en un dia de calma y seco con la temperatura del aire á 20° , no experimentamos ninguna sensacion de calor ó frio, es necesario que el termómetro de este aparato señale la temperatura de la sangre, es decir, $36^{\circ} 5$. A ésta podría llamarse la temperatura de la piel. Sería fácil arreglar el aparato, por medio de varias experiencias hechas en diversas condiciones; haciendo la varilla más larga ó más delgada, se haría descender el termómetro y haciéndola más corta ó más gruesa se le haría subir. Se arreglaría últimamente alargando ó acortando la parte de la varilla que va sumergida en el agua.

Creemos que este aparato de M. Forbes, aun se aproximaría más á las condiciones que se desean, si se mojaran ó mejor dicho humedecieran muy ligeramente las flanelas que rodean la barra metálica. Los efectos debidos á la evaporacion, nos parece no deben ser despreciados.

Ignoramos si la idea emitida por el sabio escoces, se ha puesto ya en práctica. Puede ser que su aparato reporte señalados servicios á los meteorologistas ó á los médicos que se dedican al estudio de las relaciones que existen entre el estado de la atmósfera y el de la salud pública.

SOCIEDAD ESPAÑOLA

DE

SALVAMENTO DE NÁUFRAGOS.

El domingo 19 de Diciembre último, tuvo lugar en el salon de sesiones de la Academia de la Historia, el plausible acto de constituirse la *Sociedad Española de Salvamento de Naufragos*, debido á la iniciativa é incesantes trabajos del distinguido escritor D. Martin Ferreiro, oficial de la Direccion de Hidrografía, el que recordarán nuestros lectores, publicó en varios números de esta REVISTA, una interesante Memoria referente á este asunto.

Presidia la sesion el respetable y digno Almirante de la Armada, acompañándole en la mesa presidencial los Sres. D. Jacobo de la Pezuela como representante de la Academia de la Historia, Fernandez Duro, Ferreiro y Novo. Representaban asimismo á la Sociedad Económica Matritense los Sres. Espejo, Cañamaque, Cubas y García Martín. El Sr. Ferreiro, en una sentida y bien razonada disertacion, expuso lá necesidad de que se forme dicha Asociacion, y con tal motivo recordó las tentativas que para fundarla habian hecho otros ántes que él, entre ellos el malogrado general Lobo. Citó con mucha oportunidad lo anómalo que sería el que habiéndose creado en España una Sociedad protectora de animales, no pudiera lograr vida la que se consagra á salvar la vida á nuestros semejantes.

Excusado nos parece manifestar lo bien que fué acogida por el público esta y otras atinadas consideraciones, dada la bondad del tema y el acierto con que lo presentó el señor Ferreiro.

Después hicieron uso de la palabra los Sres. Fernandez Duro y Novo, cuyos discursos fueron celebrados ostensiblemente, y muy en particular la narración de un hecho referente al caso, ocurrido hace muchos años, llevado á cabo por el capitán del puerto de la Habana; y al citar el Sr. Novo que aquella autoridad de marina, era hoy el Almirante que presidía, dió lugar á la espontánea manifestación que hemos mencionado ántes.

Tomó la palabra el Almirante, y aunque profundamente conmovido por la sorpresa que le habia causado dicho recuerdo, origen de las muestras de simpatía que acababa de recibir, pronunció un sentidísimo discurso que fué calurosamente aplaudido en varias ocasiones, y declaró constituida la *Sociedad Española de Salvamento*, bajo el patronato de S. M. la Reina y la protección de S. A. la Infanta Doña Isabel.

Fué aprobado por unanimidad el Reglamento provisional que presentó el Sr. Ferreiro, y que es el mismo que aparece en la Memoria citada al principio: también fué aceptada la candidatura presentada para que forme la Junta, que es la que se menciona en el acta que á continuación insertamos.

En aquellos momentos recibió el Presidente una carta del Senador D. Enrique Puig, anunciando el donativo de 500 pesetas, el de D. Celedonio del Val con 1.000 y de otros varios.

El Sr. Ferreiro fué nombrado por aclamación socio de mérito; le felicitamos sinceramente por ello, justa recompensa por el brillante éxito que ha logrado con su incansable celo y constancia, y deseamos sea coronada su obra con el desarrollo y prosperidad á que es acreedora tan humanitaria Asociación:

ACTA DE LA SESION PREPARATORIA

PARA FUNDAR LA

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SALVAMENTO DE NAUFRAGOS.

Abierta la sesion á las dos y media de la tarde del 19 de Diciembre de 1880, en el local de la Real Academia de la Historia y bajo la presidencia del Excmo. señor marqués de Rubalcava, Almirante de la Armada, componiendo la mesa los Sres. D. Jacobo de la Pezuela, D. Cesáreo Fernandez Duro, D. Martin Ferreiro y D. Pedro de Novo y Colson, hallándose en el estrado en representacion de la Sociedad Económica Matritense los Sres. Cañamaque y Cubas, se comenzó dando cuenta el Sr. Novo, de las siguientes comunicaciones.

La Sociedad Económica Matritense, accediendo á lo solicitado por el Sr. Ferreiro, y aprobando el dictámen que presentó el ponente Sr. D. Francisco Cañamaque, lo remitió el oficio que sigue:

«*Sociedad Económica Matritense.*—Examinadas en la seccion de intereses morales la atenta solicitud de V. y la *Memoria sobre salvamento maritimo* que la acompañaba, y despues de deliberarse detenidamente sobre el asunto en dicha seccion, la Sociedad ha aprobado el dictámen de aquélla.—En su virtud, la Sociedad manifiesta á V. por mi conducto que agradece el haber acudido á ella en primer término para la exposicion de sus humanitarias ideas; que dará á éstas el apoyo material que fuese posible; y que se ofrezca á V. el local de la Económica para celebrar las juntas necesarias para la organizacion de la *Sociedad Española de Salvamento de Naufragos* hasta que tenga local propio.—Lo que tengo el gusto de participar

á V. para su satisfaccion y demás efectos. Dios guarde á V. muchos años. Madrid 23 de Noviembre de 1880.—*El Secretario primero*, LUIS MARIA DE TRO.—Sr. D. Martin Ferreiro,»

«San Sebastian y Diciembre 9 de 1880.—Sr. D. Martin Ferreiro.—Madrid.—Muy señor mio y de todo mi respeto: Segun le prometí á V. en esa, convoqué la Junta de esta Sociedad de *Salvamentos Maritimos*, y habiéndoles presentado su *Memoria* de V. para la creacion de la Sociedad general, y leído el artículo que se refiere á las sociedades ya constituidas, lo encontraron bien y no presentaron ninguna dificultad á la idea de fundirse ésta en la central, conservando, por supuesto, su nombre. Como comprendo que le servirá á V. de satisfaccion la noticia, me apresuro á comunicársela. Sabe V. que interesado yo en todo lo que se refiere al salvamento marítimo, le agradeceré me participe toda noticia satisfactoria referente á su gran proyecto, y considéreme V. completamente á su disposicion para todo lo que de aquí pueda necesitar.—Sin más por hoy me repito de V. atento afectísimo amigo S. S. Q. B. S. M.—ANTONIO GOROSTIDI.»

«*Sociedad de Salvamentos Maritimos de Santander*.—Ente-
rada esta Junta Directiva de los loables propósitos de V. para
constituir la *Sociedad Española de Salvamentos Maritimos*, ha
acordado por unanimidad adherirse á su pensamiento, y acepta
desde luégo el Reglamento tal como se halla redactado en
su *Memoria*.—Lo que tengo la satisfaccion de participarle, no
dudando que obra tan humanitaria á la par que patriótica ha-
llará el debido apoyo en la Junta preparatoria que se verificará
en esa el día 19 del corriente.—Dios guarde á V. muchos
años.—Santander 17 de Diciembre de 1880.—*El Presidente*,
ARTURO CLEMENTE.—Sr. D. Martin Ferreiro, Madrid.»

«A disposicion de la Sociedad, y para los primeros é impres-
cindibles gastos que ocurran, existen en poder de D. Martin
Ferreiro, 1.000 reales que le han remitido los oficiales de Ma-

rina Sres. D. Joaquín Bustamante, D. José Morgado, D. Antonio Cano, D. Emilio Hédiger, D. José Romero Guerrero, D. José Ruiz Rivera, D. Alberto Balseyro, D. Manuel Costilla, D. José María Barrera y D. Francisco Rivera. Ha entregado tambien como limosna otros 100 reales el súbdito francés M. Adolphe Bacot. Por último, han pedido muchas personas su inscripcion como socios.»

Acto seguido el señor Presidente, concedió la palabra al Sr. Ferreiro, quien pronunció su discurso en estos términos:

SEÑORES:

Amparado por el nombre respetable del señor Almirante de la Armada, es únicamente como puedo atreverme á dirigir mi voz á tan distinguida concurrencia.

Al comenzar, mi primer cuidado, mi primera obligacion, que gustoso cumpla, es tributar público testimonio de gratitud á la Real Academia de la Historia que generosa nos da hospitalidad en este dia; y á la Sociedad Económica Matritense que nos ofrece su casa para lo sucesivo, miéntas la de Salvamento no la tenga propia. Recíbanlo, pues, los dignos representantes de entrambas ilustres corporaciones, ya que han tenido la bondad de honrar el acto con su asistencia.

La idea que hoy nos congrega es, señores, la que hace muchos años me domina, el salvamento de náufragos.

Encargado desde 1866, de formar la estadística de los naufragos que acontecen en las costas de España é Islas Baleares, y que publica el *Anuario de la Direccion de Hidrografia*, quedé tan impresionado por la lectura de los partes oficiales, lacónicos pero verdaderos y elocuentes relatos de dramas espantosos, que se fué introduciendo en mi conciencia, primero, el deseo, despues la obligacion moral de procurar el remedio posible á semejantes desgracias. Y que éstas merecen fijar la atención de España se reconoce, sabiendo que, en los últimos quince años se han perdido en nuestras costas por entero cerca

de mil barcos de varias nacionalidades y de diversos portes, y han perecido sobre 1.800 hombres.

En Inglaterra, por cada 100 siniestros marítimos completos sucumbe el 43 por 100 de náufragos; en Francia el 51 y en España el 92,5.

¿Queréis saber el secreto de esta desconsoladora diferencia? Es bien sencillo de explicar. Funcionan en la Gran Bretaña 584 aparatos de salvamento distribuidos en centenares de estaciones; en Francia más de 100 principales y otros muchos secundarios, y en España sólo existe un bote salvavidas en Barcelona, sostenido ántes por la Junta de Obras del puerto, y hoy á cargo de la Marina; una estacion de cohetes en Santander; y sólo una Sociedad bien organizada, que es la Humanitaria de salvamentos marítimos de San Sebastian. Por cierto, que ya habeis podido juzgar del patriotismo con que estas dos Sociedades se prestan á fundirse en la española si llega á formarse; desde aquí les envio los más sinceros plácemes y el más profundo reconocimiento. (*Murmillos de aprobacion.*)

Para llevar á cabo mi propósito, creí en un principio que bastaría llamar la atencion pública en la prensa; desgraciadamente ni mi voz, ni la muy autorizada de mi distinguido amigo el Sr. Fernandez Duro, ni los nobles esfuerzos que ántes habia hecho el hoy difunto general D. Miguel Lobo, lograron el más pequeño resultado.

Esta apatía reconoce, á mi ver, por causa, una dificultad insuperable; desde la Puerta del Sol no se ven las olas del mar embravecido; los habitantes de la Corte, por lo general, no conocen el espectáculo aterrador de un naufragio; ¡otra sería la suerte de España si tal sucediera!

Ya que esto no es posible, supla la nunca desmentida caridad española antiguos yerros; sirva Madrid, ya que por desgracia para la Marina está situado en medio de la Península, sirva, digo, de asiento á la Sociedad Nacional de Salvamento de Náufragos; que recoja los donativos, los reparta pródiga por el litoral é imprima la indispensable unidad á la obra bienhechora.

Las juntas locales, conocedoras de las necesidades de cada

puerto, utilizarán los socorros que se les faciliten, mediante á instrucciones generales. El Reglamento, que se ha repartido entre los concurrentes, contiene los pormenores necesarios para comprender la organizacion de la Sociedad.

Afortunadamente, no son precisos grandes esfuerzos ni enormes dispendios; á veces, un cañon, un cohete, un fusil, bastan para enviar al buque náufrago una cuerdecilla delgada por medio del proyectil inofensivo ó de la flecha embotada y salvadora; la tripulacion recoge aquella cuerda, y con ella otras más gruesas, por medio de las cuales se traslada á la orilla una por una todas las personas que la componen, salvándose de una muerte horrible y segura.

Otras veces, cuando la costa se halla sembrada de bancos ó escollos y el naufragio, por esta causa, ocurre más léjos de la tierra, es preciso emplear los botes salvavidas, embarcaciones construidas *ad hoc* y tripuladas por robustos y expertos marineros: tales aparatos son algo más costosos, pero las costas de

España son bastante limpias y no se necesita tanto número de botes como en otras partes.

El coste aproximado de los aparatos lanza-cabos viene á ser el de 2.000 reales y el de un bote salvavidas entre 40 y 50.000. Exigen un gasto anual de 2.000 reales los primeros y de 6 á 7.000 los segundos.

Todas las naciones marítimas poseen estos y otros medios para socorrer á los náufragos, para aliviar la suerte de los que se dedican á la penosísima vida del mar ó de los muchos que otienen la obligacion de cruzar el Océano.

España, que debe á la Marina tantos dias de gloria, y que en ella tiene fundadas esperanzas para el porvenir, debe establecer al punto la Sociedad de Salvamento: fundémosla, pues, á imitacion de la inglesa y de otras muchas que hoy existen, libre y sostenida por la caridad nacional. Desde ahora cuenta con el alto patronato de S. M. la Reina y la proteccion de S. A. la señora Infanta doña María Isabel, que dan noble ejemplo á toda mujer española, ejemplo que no ha de ser infructífero. (*Muestras de aprobacion en el auditorio.*)

Por otra parte, ¿no sería bochornoso, señores, que floreciendo en España una Sociedad protectora de animales, no pudiera constituirse otra protectora de hombres, y de hombres tan dignos de auxilio como lo son nuestros intrépidos cuanto desgraciados navegantes? (*¡Muy bien!*)

Y no se crea por esto que yo reproche la creación de la protectora de animales, seres por cierto á quienes nunca debè tratarse con crueldad: (*¡Bien, muy bien!*) pero sí afirmo una y mil veces, que ántes son las protectoras de hombres (*Prolongados aplausos*) y que faltando éstas, cuando son tan precisas, puede parecer aquélla (permitaseme la frase) una pueril *sensibleria*.

Réstame sólo dirigir á mis oyentes algunas súplicas: es la primera que aprueben, para evitar innecesarias demoras y si quiera sea interinamente, la candidatura de la Junta Directiva y los Estatutos que he formado despues de estudio detenido; sin perjuicio de modificar la una y corregir los otros, como se juzgue conveniente, cuando la Sociedad se haya constituido. La segunda es que se nombren socios de mérito al señor Fernandez Duro y al iniciador de la Sociedad humanitaria de Guipúzcoa, D. Antonio Gorostidi, adalides ámbos de sobresaliente mérito en las campañas del salvamento marítimo. (*Asentimiento general.*) Mi tercera y última súplica es que hoy mismo dejéis constituida la Sociedad Española de Salvamento de Náufragos: hecho esto, debemos comenzar planteando, á medida que los recursos lo permitan, el mayor número posible de estaciones, primero con aparatos lanza-cabos, de que ántes hablé, porque son los ménos costosos y propios para nuestras limpias costas, y más tarde con los más completos y caros ó sean los botes salvavidas.

Dice un nuestro compatriota que un átomo de plata, otro de caridad y otro de valor, suman reunidos, infinitos quintales de progreso; he puesto modestamente los dos primeros; he sacado fuerzas de flaqueza para poner el poco valor que tengo, y confieso que bien lo necesito en este instante: traducid mi atrevimiento no como soberbia ni como valor, sino como humilde

sacrificio hecho en aras del salvamento de náufragos. (*Grandes aplausos.*)

Si formais esta Sociedad española, mi mision habrá terminado; sólo entónces os ruego que acepteis para ella como limosna anticipada, los pequeños gastos hechos para llegar al momento actual; que me concedais el honor de contarme entre sus fundadores; y, por último, que entregueis en manos más aptas y experimentadas la direccion de vuestra humanitaria empresa. He dicho. (*Muchos bravos y grandes y prolongados aplausos.*)

Fueron nombrados por aclamacion socios de mérito, los señores Fernandez Duro y Gorostidi.

A continuacion, el Sr. Fernandez Duro leyó el discurso, cuyo texto es como sigue:

SEÑORES:

Por mal sino de España, sin duda, estableció el rey D. Felipe II la capital de sus vastos dominios en este lugar cercado de monótonos y estrechos límites, que así como reducen la percepcion de los objetos materiales, así influyen tambien para empequeñecer el pensamiento.

En el litoral, donde se descubre el horizonte de la mar, que es hermosura del paisaje, camino de la brisa saludable, lecho del sol que él adorna con nácar y púrpura y oro, en tonos que no cabe concebir ni ménos imitar, siente el espectador una atraccion inexplicable, un vago deseo de traspasar esa línea indefinida y misteriosa, como lo hacen las blancas velas que tras él van desapareciendo. Considera la nave, maravillosa fábrica que ha puesto en relacion á todos los pueblos de la tierra, generalizando sus conocimientos y cambiando sus productos. La ve llegar trayendo cuanto apetece el deseo para la comodidad de la habitacion, el lujo del vestido ó el regalo de la mesa, y pensando en la trabajosa vida del marino que la conduce y

maneja, siente despertar hácia él una simpatía no exenta de reconocimiento.

Porque el horizonte luminoso y espléndido, cuando el sol en su ocaso lo coloca, se cubre á veces con espeso celaje, sobre cuya oscuridad tenebrosa sólo brilla la cresta fosforescente de la ola que se alza imponente, y entónces crujen los miembros de esa nave que lucha contra el temporal, y la voz del marinero, calado, aterido, oscilando en los palos que requieren el ejercicio de su musculatura, se pierde en el espacio, llevada por el viento ahuracanado. Si el empeñado combate ocurre en las proximidades de la tierra; si el ariete hidráulico, más fuerte que el acero y que el vapor, destroza alguna de las piezas principales de la impulsión de su adversario, el arrogante bajel es lanzado sobre los escollos, donde perece aplastado y deshecho.

Todavía en este caso, cuando la costa es hospitalaria, queda al tripulante esperanza de salvación: los hombres que han inventado morteros, cañones y fusiles para destruirse, han discurrido otros, que en vez del proyectil mortífero, arrojan sobre la nave perdida un cabo con que se logra establecer una vía aérea, que es paso de la muerte á la vida: han ideado embarcaciones insumergibles, máquinas fumigatorias, espejuelos, confortantes, abrigo, un arsenal con que disputan la existencia del naufrago á la Parca. Cuando en la costa no hay prevención ni amparo (y así están las nuestras, aunque sea penoso declararlo), una horrible agonía, una muerte, la peor de las muertes, lenta, desesperada, atroz, pone fin al combate dicho, sin gloria, sin testigos, sin recordación...!

Todo esto se ignora en la villa coronada de Madrid, donde á setecientos metros sobre el nivel del mar se agita y bulle medio millon de individuos. Para los más, la nave, el huracán y la rompiente, son cosas legendarias; el naufragio, un accidente que no merece más que las cuatro líneas de la gaceta en que se encierra el drama; y así es excepción entre las naciones de Europa la nuestra, dejando hasta ahora al cuidado de la Providencia el auxilio de los desdichados que en mal hora embarrancan en las playas. Es necesario que un suceso

fenomenal, que un infortunio inmenso, como el de la galerna del Cantábrico ocurra, para que vibren las cuerdas del sentimiento en esta capital. Entónces todo parece poco para enjugar el llanto de las viudas y acudir al amparo de los huérfanos, que, eso sí, nunca fué sordo á voz de angustia el oído español.

¿Pero no sería mejor y más fácil que remediar la desgracia, prevenirla? ¿No lo enseña harto bien á nuestro genio indolente y voluble, el conocido epigrama:

El señor don Juan de Robres
con caridad sin igual,
hizo este santo Hospital
y tambien hizo los pobrest

Un hombre de inquebrantable energía, cuya memoria hoy más que nunca es oportuno recordar con respeto y con cariño, el contraalmirante D. Miguel Lobo, quiso implantar entre nosotros la institucion de salvavidas, y tanto perseveró en la idea, repitiéndola uno y otro dia en el periódico, en el folleto, en el grabado, en el libro, que venciendo la dificultad mayor, consiguió adquirir un material costoso, que se distribuyó en los puntos del litoral donde podia ser mejor empleado. El plan fracasó, sin embargo; acaso la ocasion no era oportuna ó se halló infranqueable el camino que se juzgaba más llano; mas no por ello han sido infructuosos los trabajos de aquel ilustrado general, que con el título adquirido de bienhechor de la humanidad, tendrá á su tiempo el de fundador de los salvamentos en España. Ved, señores, cómo germina y se extiende la semilla que dejó sembrada; ved en el Sr. Ferreiro su primer imitador en la constancia, en la abnegacion, en la confianza del éxito. Desde el año de 1868 en que, si no me engaño, aparecieron sus primeros artículos en *La Época*, viene con el teson y la fe de un misionero, repitiendo sus excitaciones: á él se debe la formacion y publicacion ánuua de la estadística y de la *Carta de naufragios* en las costas de la Peninsula, y la aparicion del mejor libro ilustrado que en castellano se ha escrito

acerca de esta materia. Cada vez que un siniestro, saliendo de la esfera comun ha dado motivo para herir la imaginacion, la voz de Ferreiro se ha hecho oír en favor de los míseros mareantes, hasta que por coronamiento de su obra benéfica, ha llegado á la solemnidad de este dia, que representa muchos otros de preocupacion y de trabajo.

No es dudoso que de aquí surgirá la Asociacion central que dote á nuestra patria de un adelanto que añadir á los de la serie progresiva que va consiguiendo, y que haga acercarse más confiados á nuestras costas á los navegantes extranjeros. Puesta la empresa bajo la proteccion de S. M. la Reina y de S. A. la Infanta doña Isabel, y al amparo de las señoras, cuya presencia nos demuestra su simpatía, es segura la existencia de la institucion salvadora, porque ¿qué obstáculos habrá que no sepan vencer las damas españolas, cuando hallan ocasion de emplear el inagotable tesoro de su caridad?

Debemos contar por otro lado que el Gobierno, que jamás ha negado su valiosa cooperacion á proyectos honrosos, la dará generosamente al que se inicia ahora. Está en cierto modo en el deber de estimularlo, ya que excitado por la opinion pública suprimió los gremios de mareantes, que eran los que de antiguo tuvieron á su cargo el auxilio de los siniestros marinos, y habiéndoles sucedido en la recaudacion de los derechos que disfrutaban, nada ha creado en su indispensable reemplazo. Prestarán su concurso tambien las Compañías de Seguros, las de navegacion mercantil, las de consignacion y embarcos; lo dará crecidísimo la prensa periódica, y no quedará ciertamente rezagada la Marina militar en lo que considera obligacion fraternal.

¿No creéis que constituida la Asociacion, será dia de júbilo y fiesta aquel en que se convoque á junta general para dar cuenta de los primeros resultados, contando entre ellos una sola vida rescatada? ¿No nos parecerá, despues de oírlo, más pura la atmósfera, más brillante el sol, más hermoso cuanto nos rodea? No hará la satisfaccion entónces que nosotros mismos nos creamos mejores de lo que somos? Pues compremos,

señores, este goce celestial con el sacrificio de alguna de nuestras diversiones ordinarias.» (*Aplausos prolongados.*)

Concedida despues la palabra á D. Pedro de Novo y Colson, comenzó por declarar que se le habia concedido la grattsima mision de dirigirse á las damas españolas, porque necesitando mayor bondad é indulgencia que otro alguno, estaba persuadido de encontrarla, puesto que en el corazon de la mujer la indulgencia y la bondad tienen su asiento. Demostró luégo que la mujer es la parte más interesada en que se consolide y prospere nuestra benéfica institucion, pues todos los naufragos que perecen dejan tras sí sumidas en el abandono ó el desconsuelo alguna mujer, ya sea madre, esposa ó hija. Y como ninguna puede juzgarse libre de que jamás padezca los horrores de un naufragio algun sér querido suyo, debe contribuir oportunamente á que se establezcan en las costas eficaces medios de auxilio.

Despues hizo votos por que, siguiendo el ejemplo de S. M. la Reina, bajo cuyo patronato se constituye la Sociedad, de la infanta doña Isabel, protectora de la misma, y de las distinguidas señoras allí presentes, responda todo el país, todas sus clases sociales á tan humanitaria idea.

Recordó que si bien los Estatutos de nuestra Sociedad señalan premios varios para los que más se distinguan por su audacia, no hacen mencion del premio más hermoso que puede otorgarsele á un salvador heróico; dicho premio es el aplauso de la mujer; y considerando el momento oportunísimo, dijo que lo solicitaba para un hecho que iba á relatar.

Hace muchos años, un bergantin inglés se perdió en la entrada de un puerto de las Antillas, entre rompientes tan peligrosas que dificultaban en extremo llevar socorro á la tripulacion. Pero el comandante de marina de aquel puerto no vaciló un instante, y partió con su falúa hácia el bergantin, ya casi deshecho. Aquí mencionó el orador los horrores de la lucha en-

tablada con las olas por el valiente marino, y cómo, ya próximo al buque náufrago, fué arrastrado por un golpe de mar que anegó la falúa, y que le puso en inminente riesgo de morir ahogado; y cómo despues de deber su salvacion á uno de sus marineros, pudo ganar la costa, y cómo, en fin, apenas recobró las fuerzas, volvió á embarcar de nuevo, volvió á probar fortuna su doble brio, y el cielo le condujo victorioso hasta el buque náufrago, logrando salvar la vida de los diez y ocho hombres que componian su tripulacion.

El Gobierno inglés, agradecido y admirado, le premió enviándole un magnífico sable de honor; «pero, continuó el señor Novo, decidme, señoras, si ese salvador generoso se presentára aquí, ¿qué puesto le otorgaría nuestra Sociedad? ¿Quién con mejor derecho podria elevar su voz y servir á todos de preclaro ejemplo? Pues bien; entre nosotros está, y me obliga á descubrirlo un sagrado deber: el porvenir de nuestra institucion. Porque nadie negará su concurso al que jugó dos veces la vida por salvar la de los náufragos; al que deshizo y conjuró los mares de lágrimas y torrentes de amargura, que sin su valor hubieran salido desbordados de muchos ojos y de muchos corazones. (*Pausa. Movimiento de atencion en el auditorio.*) No; yo no debo vacilar en descubrirlo, aunque provoque su enojo, aunque me imponga silencio. El puerto de la isla de Cuba fué el de la Habana; el bergantin inglés fué el *Gulf-Stream*, y el salvador de todos los tripulantes fué el mismo á quien hoy, por tan honrosos títulos, hemos elegido Presidente, fué el Almirante de la Armada.»

Una explosión de entusiasmo siguió á esta revelacion, y prolongados aplausos, vivas y aclamaciones al almirante Rubalcava. El Presidente, visiblemente conmovido, saludó á la concurrencia, y cuando se restableció el silencio, el Sr. Novo terminó brevemente su discurso con algunas consideraciones sobre las inmensas ventajas que reportará á nuestra Sociedad, así como ésta no aspira á otro premio que á ser bendecida y amada en todos los hogares.

Inmediatamente se levantó el señor Presidente, y con pro-

funda emocion, dijo: «Señores: Por gratitud y por deber diré algunas palabras. El recuerdo del Sr. Nóvo y vuestros aplausos me han afectado. Yo no hice más de lo que cualquiera de vosotros hubiera hecho en mi lugar. Llevado por el natural impulso de mi corazón, creído que iban á perecer semejantes míos, me lancé á socorrerlos. De otro modo, no hubiera cumplido con mi deber, porque el hombre debe ajustar todos sus actos á los buenos principios, y recordarlos en su vejez para morir tranquilo.

Doy gracias muy expresivas á todos los que han acudido al llamamiento que les hemos hecho para constituir la Sociedad Española de Salvamento de Naufragos, y muy especialmente á las caritativas damas que honran y dan mayor importancia y brillo á esta solemnidad. Y doy gracias también y felicito al Sr. Ferreiro, que tiene hoy la dicha de ver constituida, merced á su entusiasta iniciativa, una Sociedad tan humanitaria, tan indispensable en nuestra patria y tan conforme con los principios morales y religiosos que nos mandan ayudarnos y socorrernos en nuestras necesidades y peligros. He dicho.»

Al terminar esta improvisacion tan noble y levantada, la concurrencia, profundamente conmovida, tributó al señor Presidente una ovacion indescriptible. Las señoras, puestas de pié, agitaban sus pañuelos, dando vivas al Almirante, y las lágrimas asomaban á muchos ojos, en tanto que las manos aplaudian como si no pudieran acabar.

Pasados algunos minutos se leyó una proposicion del señor Cañamaque, cuyo texto es el siguiente: «Pido á la Junta se sirva nombrar por aclamacion primer socio de mérito, libré de cargos, al modesto y humanitario Don Martin Ferreiro, iniciador y fundador de la Sociedad Española de Salvamento de Naufragos, y á cuyo impulso nos vemos reunidos aqui para constituir definitivamente su grande obra de caridad y de filantropía. Madrid 19 de Diciembre de 1880.—FRANCISCO CAÑAMAQUE.» Así se acordó por aclamacion.

Preguntado por el que suscribe si se aprobaban los Estatutos y candidaturas de los señores que han de componer la

Junta Directiva, presentados por el Sr. Ferreiro, lo fueron por unanimidad:

PRESIDENTES HONORARIOS.

Excmo. Señor Ministro de Marina.
 » » » de Fomento.
 » » » de Hacienda.
 » » » de Gobernacion.
 » » » de la Guerra.

IDEM EFECTIVO.

Excmo. Señor Marqués de Rubalcava.

VICEPRESIDENTE HONORARIO

El Presidente de la Económica Matritense.

IDEM EFECTIVOS.

Excmo. Sr. D. Juan Romero Moreno.
 Excmo. Sr. D. Eliseo Sanchiz.

VOCALES.

Excmo. Sr. D. Hilario Nava.	Excmo. Sr. Marqués de Villanueva de Valdeuza.
» » Conde de Luna.	Ilmo. Sr. D. Francisco Javier de Salas.
» » Marqués del Viso.	» » D. Cesáreo Fernandez Duro.
» » Marqués de Vinent.	» » D. Prudencio Urcullu.
» » D. Fernando Colon.	» » D. Enrique Zuloaga.
» » D. Francisco Gorostidi.	» » D. Fernando Leon y Castillo.
» » D. Luis G. ^a Martin.	» » D. Arístides Fernandez.
» » D. Antonio de Vivar.	» » D. Martin Ferreiro.
» » D. Adolfo Navarrete.	
» » D. Martin de Zavala.	
» » D. Eduardo Saavedra.	
» » Conde de Torrepano.	
» » Duque de Almodóvar.	

SECRETARIO GENERAL.

Sr. D. Pedro de Novo y Colson.

El Secretario dió cuenta de haberse recibido en la presidencia dos adhesiones, una del senador del Reino, D. Fernando Puig, suscribiéndose por 500 pesetas, y otra del Sr. D. Celedonio del Val, por 250 pesetas. Por último, el señor Presidente declaró constituida la Sociedad Española de Salvamento de Náufragos, bajo el patronato de S. M. la Reina (q. D. g.) y la proteccion de S. A. R. la Infanta Doña María Isabel. Acto seguido se levantó la sesion. Eran las tres y media.—Madrid y Diciembre de 1880.—*El Secretario general*, PEDRO DE NOVO Y COLSON.

Socorros á los náufragos en Francia.—El ministro de Marina de esta nacion, condolido de las desgracias ocurridas en los pueblos de la costa, ha presentado á las Cámaras un proyecto de ley para obtener un crédito de 200.000 francos, destinados al socorro de las víctimas ocasionadas por los temporales de 1880 en la gente de mar. Este crédito ha sido votado favorablemente por el Congreso en sesion del 18 de Diciembre y tambien ha sido admitido por el Senado en 27 del mismo mes (1).

(1) *L' Italia.*

NOTICIAS VARIAS.

Marina Argentina. —Grandes y poderosos esfuerzos hace el Gobierno de la Confederacion Argentina para obtener una valiosa Marina de guerra; y, áun cuando no pueda decirse que esta aspiracion esté cumplida hoy, es por lo ménos muy cierto, posee en la actualidad sólidas bases, dadas las condiciones del país, para cimentar sobre ellas el fomento y desarrollo de su poder naval.

La administracion y gastos de la escuadra argentina están englobados en el departamento de la Guerra; y no siéndonos fácil, por lo tanto, hacer un deslinde de ellos, nos limitaremos á exponer que la adquisicion de sus buques se ha efectuado en el extranjero, que hay establecida una escuela naval y un proyecto de arsenal.

El personal se compone: de 2 comodoros, 2 coroneles, 8 tenientes coroneles, 6 mayores ó comandantes, 7 capitanes, 26 tenientes, 22 cadetes, 43 guardias marinas, 7 contadores, 26 maquinistas y 780 hombres de mar. Tienen además una division de infantería y artillería de marina, compuesta de 2 000 hombres, y 3 jefes, 8 oficiales y 80 hombres dedicados al servicio de torpedos.

Aun cuando hemos manifestado, no nos era fácil hacer un deslinde de la administracion y gastos de la Marina, podemos añadir, sin embargo, que el presupuesto naval llega aproxi-

madamente á 3 500 000 pesetas, y que esta cantidad representa $\frac{1}{3}$ de los presupuestos generales del Estado.

Los datos que poseemos de la escuadra argentina son los siguientes:

Monitores: los dos buques de este tipo que poseen han sido construidos en Inglaterra el año de 1875, por Laird Brothers; sus dimensiones son de 185 piés de eslora, por 45 de manga, con un calado medio de 16 y un desplazamiento de 600 toneladas. La coraza tiene un espesor de 4,5 piés; sus máquinas desarrollan 900 caballos indicados; dos hélices impulsan á los buques una velocidad de 10 millas por hora. El armamento consiste en dos cañones Armstrong de 300, montados en una torre giratoria, protegida por planchas de 7 á 9 pulgadas.

Corbetas: tienen dos, llamadas *Paraná* y *Uruguay*; son buques de hierro, de 152 piés de eslora y 25 de manga, con un calado medio de 10 piés, un desplazamiento de 800 toneladas y un andar de 10 millas. Su armamento consiste en cuatro cañones, dos de 7 pulgadas y otros dos de 3,7.

Cañoneros: tenemos datos de los cuatro siguientes: *Republica*, *Bermejo*, *Constitucion* y *Pilcomayo*; éstos han sido construidos en Inglaterra por los Sres. Laird Brothers y J. & K. Remice hace unos cinco años; son buques de 105 piés de eslora, 30 de manga y un calado medio de 7 piés, 6 pulgadas, desplazando 409 toneladas; tienen 420 caballos indicados y marchan 9 millas. El armamento consiste en un cañon de 26 toneladas, montado sobre una plataforma movable, que, con el cañon, puede guardarse en la bodega; no tiene más fuego que á proa, en la direccion de la quilla, y dicho se está la necesidad de maniobrar con el buque para utilizar en todas direcciones su artillería. Los demás buques de la escuadra argentina, como el *Resguardo*, *Coronel Paz*, *Pavon*, etc., son buques pequeños, lo mismo que los de rueda, *Gonzalo*, *Rio Negro* y otros.

En la actualidad están construyendo en este país varios botes porta-torpedos y la magnífica corbeta acorazada *Almirante Brown*, recientemente botada al agua, y cuya descrip-

cion ha visto ya la luz pública en las columnas de la REVISTA.

—LUIS DE LA PILA.

Estadística general del canal marítimo de Suez.

—La Asociación Euskara para la exploración y civilización del África Central, publica en su *Boletín* número VI noticias y cuadros estadísticos referentes al tráfico por el canal de Suez, tomados de la interesante obra titulada *Estadística general del canal marítimo de Suez*, por D. Nemesio de Artola, Vicecónsul honorario de España en Puerto-Said y Canal. El movimiento de buques, tonelaje bruto y derechos recaudados por la Compañía del canal durante el decenio de 1870 á 1880, es el siguiente:

AÑOS.	Número de buques.	TONELAJE BRUTO.	DERECHOS del canal.
			Francos.
1870.....	486	435 911,055	5 459 327,22
1871.....	765	764 467,104	8 993 73,287
1872.....	1 082	1 439 169,347	16 407 594,42
1873.....	1 173	2 085 072,645	22 897 349,18
1874.....	1 264	2 423 692,229	24 859 383,00
1875.....	1 494	2 940 708,459	28 886 302,27
1876.....	1 457	3 072 107,047	29 974 998,74
1877.....	1 663	3 448 949,735	32 774 344,22
1878.....	1 593	3 294 535,386	34 098 229,18
1879.....	1 477	3 236 942,325	29 686 060,54
TOTAL.....	12 454	23 105 535,242	230 737 288,64

La recaudación general del canal de Suez desde su inauguración (17 de Noviembre de 1869) hasta 31 de Diciembre de 1879, asciende á 244 948 460,99 francos.

El coste de las obras del canal fué de 478 305 754,78 francos.

La clasificacion por nacionalidades de dichos 12 454 buques, es:

9 457	ingleses.
834	franceses.
522	austro-húngaros.
495	italianos.
423	holandeses.
223	alemanes.
474	españoles.
458	egipcios.
453	otomanos.
68	rusos.
66	dinamarqueses.
65	noruegos.
37	portugueses.
27	suecos.
45	norte-americanos.
44	belgas.
43	japoneses.
7	griegos.
2	servios.
2	zanzibaritas.
4	birmano.
4	brasileño.
4	siames.
4	tunecino.
4	peruano.

TOTAL 12 454

El número de pasajeros que han navegado dicho canal durante el decenio, han sido 702 602.

Durante dicho tiempo, las dragas han extraido las cantidades de tierra que siguen:

4870.....	400 950	metros cúbicos.
4874.....	503 060	» »
4872.....	632 930	» »
<i>Suma y sigue.....</i>	<u>4 536 940</u>	

<i>Suma anterior</i>	4 536 940 metros cúbicos.		
1873.....	755 000	»	»
1874.....	4 504 000	»	»
1875.....	4 287 500	»	»
1876.....	4 497 000	»	»
1877.....	4 252 200	»	»
1878.....	4 224 870	»	»
1879.....	4 400 873	»	»
TOTAL	40 455 383 metros cúbicos.		

Se han empleado 140 197 metros cúbicos de piedra para el empedrado de las orillas; el desmonte á mano en los taludes ha sido de 511 367 metros cúbicos.

De otro cuadro referente á la clase de buques que pasaron el canal durante el cuatrienio de 1876 á 1879, se deduce la siguiente estadística:

Comercio.....	4 430
Correos.....	4 193
Remolcadores.....	448
Trasportes.....	468
Corbetas.....	42
Cañoneros.....	24
Yachts.....	30
Fragatas.....	8
Avisos.....	52
Acorazados.....	6
Guarda costas.....	42
Buques de vela.....	37
Dragas.....	29
Portadores.....	9
Gabarras.....	2
TOTAL	6 490

con un tonelaje neto de 8 862 487.

El carbon de piedra importado á Puerto-Said para el con-

sumo de buques en estos cuatro años, ha sido de 1 132 000 toneladas.

Durante el primer semestre de 1880 ha habido el tráfico siguiente:

MESES.	BUQUES.	TONELADAS.	DERECHOS. — Francos.
Enero.....	204	409 937,740	3 802 178,42
Febrero.....	467	358 049,790	3 267 754,95
Marzo.....	213	453 730,300	4 410 650,40
Abril.....	498	405 534,520	3 740 946,32
Mayo.....	484	377 470,880	3 465 620,30
Junio.....	452	323 233, 64	2 897 045,54
TOTAL.....	4 448	2 327 952,461	24 254 495,60

Transitan el canal sin dificultad, los buques que calan 7^m,49. El vapor inglés *Hooper* lo cruzó con 4 000 toneladas de carga. El de la misma nacion *Orient*, de 136 metros de eslora y 5 800 toneladas de registro, navegó sin el auxilio de remolcadores; y lo mismo el *Oceanic*, que mide 133 metros de eslora.

El gasto anual por entretenimiento y mejoras, tomando como punto de comparacion lo invertido en 1878, asciende á 28 673 956 francos.

El beneficio neto se reparte anualmente del siguiente modo: 71 por 100, accionistas; 15 por 100, Gobierno egipcio; 10 por 100, fundadores; 2 por 100, Consejo de administracion, y 2 por 100 á los empleados efectivos de la Compañía (éstos tienen derecho á retiro á los veinte y treinta años de servicio).

Respecto á nuestra nacion en particular, trae los adjuntos estados y noticias:

AÑOS.	NÚMERO DE		TONELADAS.	DERECHOS. — Francos.
	Buques	Pasajeros.		
1870.....	3	60	732	9 034,00
1871.....	4	183	3 458,557	29 344,07
1872.....	8	1 636	7 769,027	408 746,26
1873.....	16	394	34 299,038	845 646,04
1874.....	28	3 589	50 417,440	548 707,57
1875.....	19	1 475	43 962,970	447 654,69
1876.....	26	3 544	54 867,180	567 472,64
1877.....	21	3 242	50 826,240	505 209,10
1878.....	24	2 795	56 445,080	529 995,90
1879.....	25	1 930	64 468,390	567 638,04
TOTAL....	174	49 242	363 645,922	3 599 448,28

CLASIFICACION DE DICHO BUQUES.

COMPAÑÍAS.	NÚMERO DE		TONELADAS.	DERECHOS. — Francos.
	Buques	Pasajeros.		
Buques de guerra.	8	4	9 430,690	69 751,93
Idem de comercio.	19	1 906	21 994,220	221 445,40
Olano, Larrinaga y Compañía...	144	47 335	332 463,019	3 307 920,95
TOTAL.....	174	49 242	363 647,929	3 599 448,28

La fragata *Berenguela* inauguró el canal en el mes de Noviembre de 1869.

Los buques de la Empresa española pagan por año unos 100'000 francos por derechos. La tripulación media de cada buque es de 90 hombres.

Los buques de dicha empresa Olano han efectuado, según tanteo aproximado durante dicho decenio, los géneros siguientes:

ESPAÑA Á MANILA.

	TONELADAS.
45 000 pipas de vino.....	7 500
37 500 garrafones anisados.....	700
Legumbres secas.....	800
Frutas secas.....	200
Cecina.....	800
Mármol.....	200
Géneros diversos.....	4 000
TOTAL.....	14 200

MANILA Á ESPAÑA.

	TONELADAS.
Azúcar.....	20 000
Café.....	3 000
Tabaco en rama.....	26 000
3 300 pipas de aceite de coco.....	4 700
TOTAL.....	50 700

LIVERPOOL Á MANILA.

	TONELADAS.
Hierro.....	9 000
Maquinaria.....	6 000
Cerveza.....	4 500
Géneros diversos (Manila y Singapore)....	70 000
TOTAL.....	89 500

MANILA Á LIVERPOOL.

	TONELAD'S.
Azúcar.....	46 000
Abacá.....	43 000
Café.....	700
Cibucáo.....	2 000
TOTAL.....	64 700

Estadística de los buques de vela y de vapor de todas las Marinas en el año 1879-1880. — En el *Repertoire général de la Marine marchande de tous les pays*, que publica la Agencia Veritas, aparecen los siguientes estados:

BUQUES DE VAPOR.

PABELLON.	Número de buques		TONELADAS netas.
Inglés.....	3 542	que miden	2 555 575
Estados-Unidos.....	549	»	369 598
Francés.....	292	»	233 972
Aleman.....	244	»	184 526
Español.....	244	»	145 822
Holandés.....	413	»	81 783
Ruso.....	156	»	77 914
Italiano.....	401	»	68 449
Sueco.....	494	»	57 520
Austriaco.....	74	»	54 917
Dinamarqués.....	404	»	45 106
Noruego.....	435	»	48 748
América del Sur.....	80	»	37 343
Belga.....	31	»	37 647
Asiático.....	31	»	23 052
Egipcio.....	48	»	12 293
Portugués.....	46	»	40 381
Griego.....	43	»	5 950
Turco.....	40	»	5 579
América del Centro.....	8	»	2 745
Tunecino.....	4	»	726
TOTAL.....	5 896	»	4 024 344

BUQUES DE VELA.

PABELLON.	Número de buques.		TONELADAS.
Inglés.....	18 357	que miden	5 584 428
Estados- Unidos.....	5 315	»	2 044 645
Noruego.....	4 478	»	4 382 323
Aleman.....	3 159	»	927 984
Italiano.....	2 956	»	924 797
Francés.....	2 914	»	572 507
Ruso.....	4 852	»	425 090
Griego.....	2 002	»	447 442
Sueco.....	4 921	»	404 376
Holandés.....	4 444	»	340 093
Español.....	4 589	»	328 684
Austriaco.....	608	»	238 347
Dinamarqués.....	4 180	»	480 589
Portugués.....	429	»	99 917
América del Sur.....	274	»	94 894
— del Centro.....	450	»	53 602
Turco.....	284	»	48 437
Asiático.....	55	»	22 022
Belga.....	27	»	40 809
Rumano.....	46	»	2 680
Africano (Liberia y Túnez).....	4	»	505
TOTAL.....	49 020	»	44 400 868

Talleres de construcciones de hierro en el arsenal del Ferrol.—Aprobados por la Superioridad los planos y proyectos del Ingeniero Sr. Bona, se comenzaron desde luégo y bajo la dirección de este entendido jefe, las obras de ejecución de los talleres de construcciones de hierro en el arsenal del Ferrol, convirtiendo en tales la planta baja de la sala de galibos y agregando á ésta otro edificio de nueva planta, para establecer los grandes hornos, la prensa y el número de fraguas convenientes.

El magnífico taller de barcos de hierro (véase el dibujo de la lámina VII y la explicación estampada en el mismo), cuenta en la actualidad con las máquinas y aparatos siguientes:

- Máquina motora de 25 caballos, con su caldera.
- Una terraja mecánica.
- Dos tornos, uno de ellos de grandes dimensiones.
- Una barrena de pedal y tres radiales.
- Un cepillo recortador para superficies planas y cilíndricas.
- Otro de grandes dimensiones para cantear planchas según los roderos.
- Una tijera mecánica de grandes dimensiones para cortar planchas.
- Tres tijeras punzones, una de ellas de grandes dimensiones, con tijera en el medio para cortar hierros de ángulo y de T.
- Un doble punzon horizontal con aparato para remachar y doble tijera para cortar hierros de ángulo y de T.
- Un magnífico laminador para voltear planchas con aparatos para voltear hierros de ángulo y de T.
- Un torno de frontear.
- Una prensa para doblar en frío cuadernas y baos.
- Una máquina para hacer remaches, con su tijera, y dos hornillos para servicio de la misma.
- Un martinete de doble efecto.
- Una prensa para doblar planchas de apuradura.
- Diez y seis fraguas fijas de grandes dimensiones.
- Un horno de once metros de longitud para caldear hierros de ángulo.
- Otro horno de metro y medio de ancho interior para caldear planchas.
- Dos ventiladores mecánicos.
- Una gran plataforma de fundición para voltear cuadernas.
- Un aparato de suspensión para los baos.
- Veinte columnas de fundición surtidas de un chigre mecánico cada una.
- Una mesa de fundición de trazar y rectificar.
- Treinta fraguas portátiles.

Doce bancos con sus correspondientes tornillos para el ajuste de piezas, y un surtido grande de mordazas, brocas para trazados, palancas de sector y de horquilla y tenazas de grandes dimensiones para servicio de los hornos.

Vemos, pues, que el taller á que nos referimos, cuenta hoy con todos los elementos necesarios para la construccion de barcos de hierro de cualquier clase que se precisen. El Sr. Bona obvió luégo el inconveniente de no encontrar almacenes á propósito para depositar el hierro y demás materiales que han de emplearse en las obras, convirtiendo con poco gasto uno de los grandes tinglados que existian para resguardar las maderas, en espacioso almacén, que por de pronto, es más que suficiente para el objeto, al cual puede destinarse en caso necesario, otro de los tinglados que tienen el mismo uso que el de que nos ocupamos anteriormente.

El boté porta-torpedo «Batoum» (1).—En nuestro cuaderno último se dió cuenta de un bote porta-torpedo, construido por los Sres. Yarrow para el Gobierno ruso, cuya embarcacion, nombrada segun el epígrafe, estaba destinada al Mar Negro, adonde, procedente de Inglaterra, ha llegado sin novedad. Los buques de esta clase que se construyen actualmente en el astillero de los citados ingenieros, poseerán algunas condiciones ventajosas para el ataque, respecto á que estarán provistos á proa de tres cañones lanza-torpedos, en vez de dos que ahora tienen.—R.

El «Fulminante,» porta-torpedo portugués.—La Compañía *Thames Iron Works y Shipbuilding Company* ha construido para el Gobierno portugués un buque porta-torpedo destinado á la defensa de Lisboa. Sus dimensiones son: eslora 22^m,86, manga 4^m,57 y calado 1^m,83. En las pruebas de velocidad sobre la base medida, ha obtenido una marcha de 11,5 millas. Lleva hélices gemelas.

(1) *Times*, 1.º Dic. T.

Esta embarcacion se utilizará para escuela de torpedos, por lo que va provista de todos los aparatos submarinos de esta clase más en uso, torpedos Whitehead, Harrey, de botalon y siete para fondear.

Una máquina de vapor especial, maniobra el aparato para lanzar los Whitehead, los de los botalones y el mecanismo para los fondeados.

Dicho buque se ha construido por los planos de M. Freitas, comandante de la Escuela de defensas submarinas.

Torpederos.—Las recientes innovaciones de las ametralladoras Nordenfeldt y el incremento de su potencia destructora, han motivado que el Almirantazgo inglés haya acordado en principio el aumento del espesor de las planchas de los torpederos, al ménos en los que revisten la proa, que serán los más expuestos al fuego de las ametralladoras. Hasta el presente bastaba el que dichas planchas resistieran á las balas de las armas portátiles; pero hoy son insuficientes ante las Nordenfeldt del calibre de una pulgada, las que á 200 yardas atraviesan planchas Bessemer de $\frac{3}{4}$ de pulgada y á 300 yardas las de $\frac{5}{8}$ de pulgada.

Propulsor Mallory (1).—Este aparato, que tanto interes ha despertado en América, acaba de ser experimentado en Inglaterra. El Almirantazgo inglés hizo construir especialmente para este objeto una embarcacion á vapor en los talleres de M. J. G. White en East-Cowes.

La invencion de M. Mallory consiste en un sistema de marea tal, que la hélice puede girar libremente alrededor de su eje vertical, de manera que la evolucion del buque se efectúa por medio de la hélice sola, sin tener necesidad del timon.

La caldera de la máquina se halla instalada á proa, los cilindros á popa y la biela y manivela obran directamente sobre

(1) Véase la descripcion de dicho propulsor dada por el capitán de Navío de primera clase D. José Carranza en el tomo III, pág. 400.—(N. de la R.)

el árbol vertical que imprime el movimiento de rotación á la hélice.

Se efectuaron seis carreras de marcha avante y dos en marcha para atrás. La diferencia entre las velocidades medias de ambos modos de marcha ha sido de una media milla: á toda fuerza avante con 339 revoluciones de la hélice, el andar fué de 8,828 millas, cuando á toda máquina con 340 revoluciones fué de 8,451 millas. El tiempo necesario para invertir el cambio de marcha yendo á toda máquina fué de 10 segundos.

Las pruebas respecto á los movimientos giratorios, han sido las más notables. La embarcacion describió su giro completo en un círculo cuyo diámetro es menor que su eslora (12^m,80). En otra prueba en la que dirigia la embarcacion el mismo inventor, coronel Mallory, hizo ejecutar al bote diferentes figuras geométricas con una facilidad sorprendente, entre ellas la de describir una curva parecida á un 8 en 37 segundos.

La comision que presenció estas pruebas se ha mostrado muy satisfecha de los resultados obtenidos; pero en vista de las sacudidas tan violentas que experimentó la embarcacion por efecto de dicho aparato, conceptúa deben reforzarse mucho sus ligazones de la parte de popa (1).

Hidromotor.—En los talleres de M. G. Howalt, en Kiel, se ha construido un buque provisto de un propulsor á reaccion hidráulica, el hidromotor de M. Fleischer. El buque mide 100 toneladas de desplazamiento, 33^m,54 de eslora, 5^m,18 de manga y 1^m,68 de calado. El 7 de Setiembre verificó sus pruebas de velocidad, habiéndose obtenido resultados satisfactorios. Se logró en muy corto tiempo, el imprimir al buque su velocidad normal: los torbellinos producidos por el escape de agua á popa, son menores que los que originan las hélices. El aparato indicado lanza al minuto cerca de 20.000 litros de agua, cuya reaccion comunicó al buque una velocidad de 9 millas. Esperaban llegase á las 10, y confían obtener este andar en

(1) Del *Moniteur de la Flotte*.

las próximas pruebas, una vez que se perfeccionen los ajustes de algunas piezas del mecanismo.

Para demostrar la facilidad de evolucion debida á este aparato se puso la proa á un buque de vela que venia de vuelta encontrado y á muy corta distancia: se detuvo repentinamente la marcha del buque, y así que estuvo parado se le hizo caer sobre babor (1).

Ventilador para los buques.—Se ha aplicado al yacht *Ocean-Pearl* el aparato de ventilacion de Norton, de los Estados-Unidos, el cual funciona automáticamente con las cabezadas por pequeñas que éstas sean: se maniobra tambien á brazo ó por un mecanismo especial á vapor.

Dicho aparato consta de un ramaje de pequeños tubos que penetran en cada compartimiento que se quiera orear: estos tubos van soldados á otro principal que corre de popa á proa. Este último se bifurca á popa á cada banda del codaste, y sus extremidades se sumergen en la mar. Los tubos verticales tienen nueve piés de largo, y en su parte superior van soldados tubos de descarga destinados á la évacuacion del aire viciado. En el principal hay montada una válvula que abre de dentro para afuera; otras dos que abren para afuera cierran los tubos de descarga. El funcionamiento del aparato es muy sencillo: cuando el buque se eleva de popa, es aspirado el aire que hay en las ramas que corren á lo largo del codaste: se abre la válvula del tubo principal y acude allí el aire viciado; cuando se sumerge de popa, se comprime el aire contenido en las ramas verticales, el que cierra la válvula del tubo principal que comunica con el interior del buque; se abren las dos válvulas de los tubos de descarga y se espela al exterior. Este aparato, instalado hace ya siempo á bordo del *Ocean-Pearl*, no ha dejado nada que desear en su funcionamiento (2).

(1) Del *Moniteur de la Flotte*.

(2) Del *Iron*.

Corriente del Océano Pacífico.—Segun las investigaciones del capitán Mac-Kirdy, existe hácia el medio del Pacífico del N. una corriente análoga á la del Gulf-Stream. Parte esta corriente del golfo de Panamá, distinguiéndose por su color azul muy pronunciado de la masa de agua que la rodea, se dirige hácia el O. con una velocidad muy considerable, puesto que navegando en el cauce de ella el vapor *Perusia*, mandado por el dicho Mac-Kirdy, hacía más de 325 millas por día. Cuando llega al Ecuador se separa en dos ramas: una se dirige al S., otra al N. hasta la costa del Japon, en donde encuentra la gran corriente conocida con el nombre de *Japon Stream* ó *Kuro Siwo*, que partiendo de las costas del Japon se dirige á California y descende luégo por la costa de Méjico.

Esta circulacion explica el caso de un junco japonés que, abandonado en las costas del Japon, se encontró diez meses despues varado en las islas Sandwich, arrastrado seguramente por esta corriente circular del Pacífico del Norte (1).

Meteorología. Observaciones fotográficas.— Parece ser que el eminente director del Observatorio de Montsouris proyecta organizar un servicio fotográfico, á fin de reproducir, simultáneamente las nubes más notables, tomando la vista desde diferentes estaciones, que disten bastante unas de otras, para que la base que sirva á la resolucion trigonométrica, tenga una longitud suficiente.

Proyecto de expedicion al Mar Polar Ártico.—El profesor Nordenskiöld se propone realizar una segunda expedicion en el año 1882: irá por tierra hasta la desembocadura del Lena, en donde se construirá el buque que ha de servir para la exploracion. El objeto de ésta es levantar cartas, practicar sondas y tomar todas las disposiciones necesarias para que se pueda establecer una nueva vía comercial por dichos mares.

(1) *Moniteur de la Flotte.*

Viaje de exploracion á los mares antárticos.—En el mes pasado debe haber salido de Inglaterra Sir Allen Young, á bordo de su yacht, para efectuar un viaje de exploracion en los mares antárticos. Visitará las Canarias, costa occidental de África, Santa Elena y Cabo de Buena Esperanza, en donde se repostará convenientemente para emprender la expedicion que se propone. Los buques *Erabe* y *Terreur*, mandados respectivamente por Ross y Crozier, llegaron en el año 1841 hasta los 78°4' de latitud S.; latitud que no se habia alcanzado anteriormente.—(*Moniteur de la Flotte*. 5 de Diciembre.)

Incendio del acorazado francés «Richelieu».—Del *Moniteur de la Flotte* del 2 de Enero tomamos los siguientes detalles referentes á este suceso: «Dicho buque se hallaba desarmado en Tolon, amarrado en el muelle de Castignean, frente al taller de ajustajes; á eso de las dos de la mañana del 29 de Diciembre último, se declaró el fuego á bordo: algunos minutos despues el prefecto marítimo, acompañado de las autoridades y jefes de servicio, estaban en el arsenal, donde se organizó el correspondiente servicio de socorro. En el buque funcionaban ya las bombas á brazo y estaban próximas á efectuarlo las de vapor, pues casi tenian ya la suficiente presion. Soplabá un viento bonancible del E., el que recibia el buque de aleta. Inmediatamente se procedió á separar los buques *Aveyron* y *Tournille*, que estaban amarrados próximos á él. A eso de las cuatro el foco del fuego, situado á unos 40 metros próximamente de la popa, habia tomado tales proporciones, que se conceptuaba imposible el dominarlo. El buque escoraba gradualmente sobre estribor: se alejaron todas las embarcaciones que se hallaban en este costado y se abrieron las válvulas de anegar. Los cañones de 27 y 14, que quedaron suspendidos por los pernos delanteros de sus montajes, se aseguraron con cadenas para evitar cualquier avería durante los trabajos ulteriores. A las 8 horas 20 minutos de la mañana el fuego parecia que estaba concentrado en los pañoles de galleta, los que se cerraron herméticamente á fin de ahogar la combustion.»

En la comunicacion dirigida por el prefecto marítimo al ministro, respecto á este funesto suceso, hace grandes elogios del celo de los operarios del arsenal, diciendo que jamás se olvidará de su comportamiento en medio de tan graves circunstancias. Segun las últimas noticias, habian dado ya principio las operaciones de extraer el material más accesible, y se tomaban las medidas adecuadas para proceder á la suspension del buque.

Del *Moniteur de la Flotte* del 9:

«Segun últimas noticias recibidas de Tolon, se trabaja activamente en el proyecto para poner á flote dicho acorazado. Mientras tanto, se han cerrado todas las aberturas accesibles y se está procediendo á sacar materiales de él. Han sido extraídos ya los cañones de 24 centímetros con sus montajes, los de 14 centímetros, las anclas y el bote de vapor que ha salido intacto. La operacion de sacar los 6 cañones de 27 centímetros que se hallan en el reducto central, presentará algunas más dificultades, pues estas piezas pesan 27700 kilogramos sin los afustes. Hácense grandes elogios de la actividad con que se están efectuando estos trabajos, los que se practican sin descansar un momento tanto de dia como de noche.»

Viaje de los Reyes de Italia á Sicilia.—Sus Majestades acompañados del Príncipe de Nápoles y del duque de Aosta, verificarán la expedicion durante este mes, visitando varios puertos de dicha isla. La escuadra real se compone de los acorazados *Roma* y *Duilio*, transporte *Citá de Genova* y aviso *Staffeta*. Los acorazados *Príncipe Amadeo* y *Maria Pia*, han recibido orden de hallarse en Palermo, cuando llegue la escuadra á dicha rada.

Proyecto del túnel entre Calais y Douvres.—La Compañía formada para ejecutar los trabajos preliminares de este proyecto, ha construido un pozo hasta la profundidad en que ha de ir el túnel. En las capas superiores de los terrenos que ha atravesado, se han hallado muchas aguas, pero en la

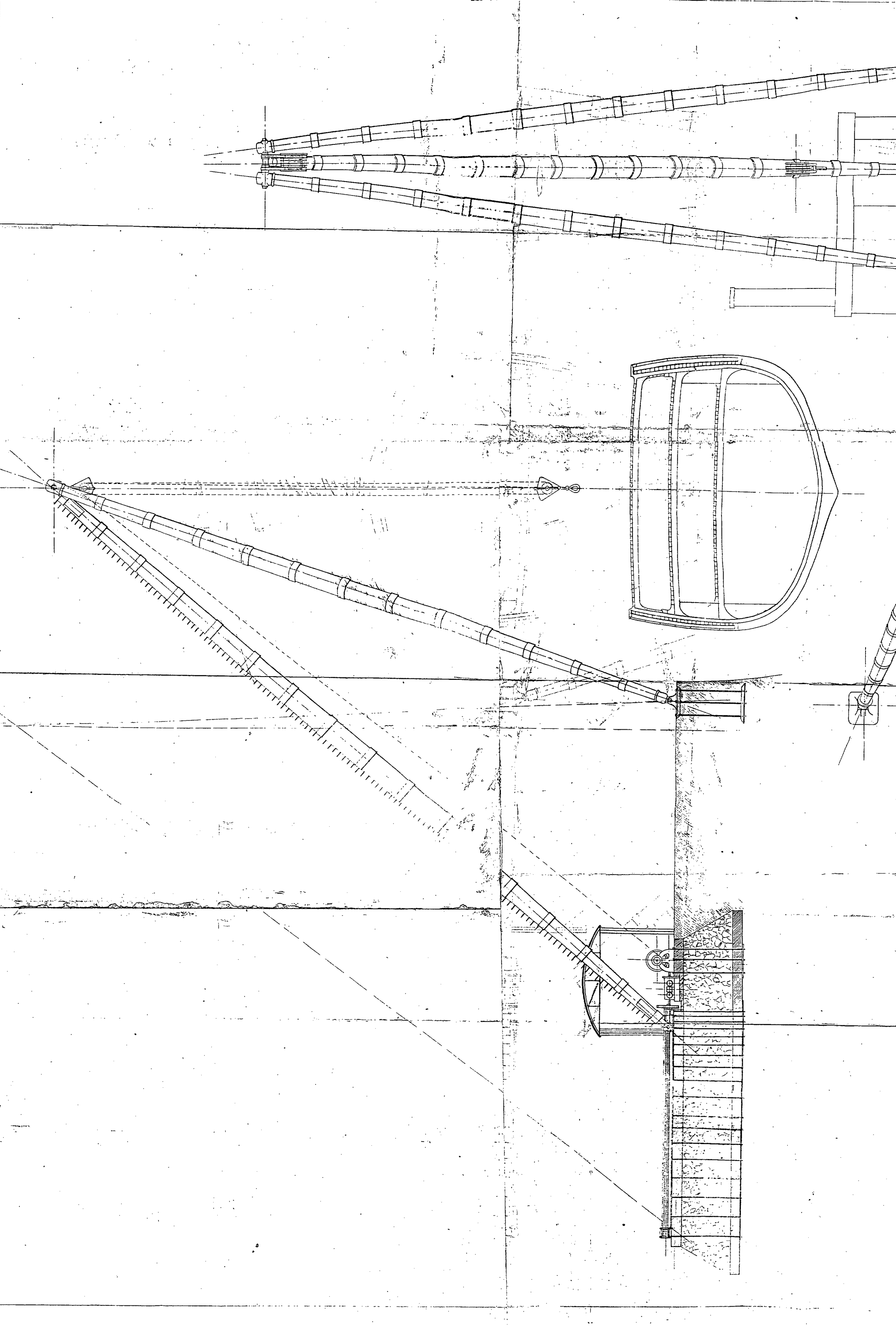
galería inferior que corresponde á una roca sólida, no ha habido filtración alguna. Se procederá á la abertura de un segundo pozo.

Los directores de la empresa, esperan podrán terminar el túnel en cuatro años.

Machinas de hierro en construccion para los Arsenales de Cartagena y Ferrol. — En el tomo VII, página 617 de la REVISTA, se dieron noticias de estas máquinas que en la actualidad construyen en Southampton los señores Day, Summer & C.º, y como complemento publicamos en este cuaderno los planos de dichas machinas, con lo que podrá formarse una idea exacta de ellas. Véase la Lámina VIII.

Pruebas de andar de la Aragon. — Segun noticias particulares, sabemos que este buque ha efectuado sus pruebas de marcha en los últimos dias de Diciembre, las que han servido al propio tiempo para estudiar el paso más conveniente de la hélice. Dando ésta 60 revoluciones, anduvo 11 millas, con 73 salieron $13\frac{1}{4}$ millas: se espera que aumentando el paso á 20 piés ingleses se lograrán las 15 millas dando 80 revoluciones.

Subió al dique para efectuar dicho cambio de paso, y nos dicen que ha sido echada al agua, realizada ya dicha modificación.



ERRATAS DEL CUADERNO 6.º, TOMO VII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
856	35	Pasamos	Pasemos
883 al 895	1	traves	extremidades
885	9	virculo	circulo
927	23	the	té

CUADERNO VIII, TOMO 1.º.

66	10	persano	Persano
66	13	Boatakof	Bontakof
78	27	, sin duda	, es sin duda
79	22	los	las

ENERO.—1881.

APÉNDICE.

**Movimiento del personal de los distintos Cuerpos
de la Armada.**

Noviembre 30.—Traslada decreto promoviendo á ordenador de primera clase á D. Manuel Rodriguez y nombrándole ordenador del Apostadero de la Habana.

30.—Idem id. nombrando ordenador del apostadero de Filipinas al de primera clase D. Ignacio de Negrin.

4 Diciembre.—Destinando á la Habana al contador de navío D. Ricardo Saralegui.

4.—Nombrando ayudante del distrito de Vieques al alférez de fragata graduado D. Juan Guarina y disponiendo que el piloto D. Remigio Busteira quede separado del servicio.

4.—Disponiendo se encargue nuevamente del mando del vapor *San Quintin* el capitan de fragata D. Faustino Barreda.

6.—Nombrando secretario de la Comandancia general del arsenal de Cartagena al teniente de navío D. José Jimenez y Franco.

6.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. José Ruiz y Rivera.

7.—Destinando á Filipinas al teniente de navío de primera D. Félix Bastarreche.

7.—Ascendiendo á teniente de navío al alférez D. Manuel Morgado y Pita da Veiga.

7.—Concediendo la exencion del servicio al inspector de Sanidad don Fernando Dávila.

7.—Destinando á Filipinas al segundo médico D. José Ruz y Rodriguez; á Fernando Póo al primero D. Andrés Medina, y á la fragata *Zaragoza* al primero D. José Bustelo.

- 7.—Nombrando ayudante del mariscal de campo de artillería de la Armada D. José Rivera al alférez supernumerario D. Vicente Montojo, y del capitán general del departamento de Cartagena al de igual clase D. Manuel de Lara.
- 9.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval al teniente de navío graduado D. Benito Lembeye.
- 9.—Traslada decreto promoviendo á ordenador de primera clase y nombrándole interventor del departamento de Cádiz, al ordenador D. Segundo Vigodet.
- 9.—Nombrando auxiliar del Ministerio al teniente de navío D. Víctor Sola y Tejada.
- 10.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío don Antonio Martínez y alféreces D. Fermin Garay, D. Ricardo Ferrandiz y D. Javier Tolla.
- 10.—Nombrando segundo comandante del cañonero *Pilar* al alférez de navío D. Augusto Miranda.
- 10.—Destinando á la escuadra de instruccion á los alféreces de navío D. Victoriano Suances y D. Manuel Perez Gaya; á la fragata *Blanca* á D. Juan Aznar, y á Ferrol D. Nicanor Uría.
- 11.—Concediendo permuta de destinos á los tenientes de infantería de Marina D. Adriano Tejera Pizarro y D. Manuel del Campo y á los alféreces D. José Peralta y D. Vicente Martín Cortés.
- 11.—Destinando á Cádiz al segundo capellan D. Leon Torrente.
- 13.—Destinando á Cádiz al segundo capellan D. Ramon Yebra; á la escuela central de infantería de Marina al de igual clase D. Cirilo Sánchez, y al primer batallón del primer regimiento á D. Manuel Gomez Gil.
- 14.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. Juan García Carbonell, al teniente de navío de primera D. Ramon Jossi, al de segunda D. Ramon Valentí y al alférez de navío D. Fermin Garay.
- 14.—Nombrando segundo comandante de la *Villa de Madrid* al capitán de fragata D. Eugenio Vallarino.
- 14.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al subinspector de primera clase D. Jesualdo Cebrian, al de segunda D. José Erostarbe, al primer médico D. Manuel Ruiz y al segundo D. Antonio Jimenez García.
- 14.—Promoviendo á ordenadores de Marina á los comisarios D. José María Padriñan y D. José María Arjona.
- 14.—Traslada decreto promoviendo al empleo de contraalmirante al capitán de navío de primera clase D. José Manuel Diaz de Herrera.

44.—Traslada decreto promoviendo á capitán de navío de primera clase al de segunda D. José María Caabeiro y Martínez.

45.—Concediendo pase á la escala de reserva al teniente de navío don Melchor Gaston y Gaston.

46.—Modificando los artículos 167 y 170 del reglamento de la Escuela naval flotante, que tratan de las correcciones y castigos de los aspirantes.

46.—Nombrando asesor de Marina de la provincia de Barcelona á D. Juan Spottormo.

47.—Nombrando ayudante del distrito de Galdar al alférez de fragata graduado D. Francisco Rodriguez.

47.—Disponiendo embarque en el vapor *Piles* el teniente de navío don Fernando García de la Torre y el alférez de navío D. Francisco Perez.

47.—Destinando á Fernando Pío al segundo médico D. Agustín Rubio.

48.—Destinando á la fragata *Sagunto* al teniente de navío D. Jaime Montaner.

24.—Disponiendo que los jefes y oficiales de Infantería de Marina asignados á los regimientos como eventuales deben considerarse como propietarios y por lo tanto prestar todos los servicios que á su empleo correspondan y les fueren conferidos.

24.—Nombrando segundo comandante, en comision, de Bilbao al teniente de navío de primera clase D. Antonio Moreno Guerra.

24.—Destinando al hospital de San Carlos al segundo capellan D. José Fernandez Rendicho; á la fragata *Blanca* al primero D. Juan Fernandez Lopez, y nombrando fiscal de la tenencia vicaría del departamento de Cartagena al primer capellan D. Mariano Medina.

24.—Destinando al Apostadero de Filipinas al alférez de navío Don Rafael Moreno Guerra, y á Ferrol al teniente de navío D. José Morgado.

24.—Promoviendo á su empleo inmediato al alférez de navío D. Julian García Duran.

24.—Relevando de sus destinos en el Apostadero de la Habana al teniente y alférez D. José García Álvarez y D. José Carranza.

22.—Nombrando profesor de la Escuela de torpedos al alférez de navío D. Joaquin Ariza.

23.—Nombrando segundo comandante de la corbeta *Tornado* al teniente de navío D. Miguel Aguirre.

23.—Cambiano de destinos á los capitanes de Infantería de Marina

D. Manuel Paadin, D. Norberto Baturone, D. José Goyenechea y D. Rafael Fossi.

23.—Nombrando jefe de la seccion de Contabilidad del Consejo de Administracion del fondo de premios al comisario D. Eugenio Torres.

23.—Promoviendo á guarda-almacen mayor de segunda clase al de primera D. José María Torres, y para la vacante que éste deja al de segunda D. Rafael Hernandez.

24.—Concediendo el retiro del servicio al capitán de fragata D. Eduardo Miranda y Luna.

24.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío de primera D. Ignacio Gutierrez.

24.—Aprobando el nombramiento de secretario de la Comandancia general del departamento de Ferrol al teniente de navío D. José Pagliery.

24.—Nombrando segundo comandante de Motril al alférez de fragata graduado D. Juan Casamiglia.

27.—Destinando al departamento de Cádiz al alférez de navío D. José María Arifio y Michelena.

27.—Nombrando profesor de la Escuela naval al primer médico Don Aristides Avifaña, y para la dotacion, médico de la misma al de igual clase D. Gabriel Rebellon.

27.—Destinando á Cartagena al segundo capellan D. Juan Murcia, y al hospital de Cafiacao al de igual clase D. Mariano Moreno.

28.—Promoviendo á sus empleos inmediatos al teniente de navío Don Emilio Hediger y al alférez de navío D. Juan Fernandez Pintado.

28.—Nombrando auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de la Carraca al teniente de navío de primera D. Juan Jacome y Pareja; comandante del cañonero *Teruel* al teniente de navío D. Emilio Garcia Barzanallana; destinando á Filipinas al teniente de navío de primera D. Pedro Ruidavets, y al de Cartagena al de igual clase D. Emilio Hediger.

28.—Nombrando comandante del bote porta-torpedos núm. 4 al teniente de navío D. Fernando Barreto.

28.—Disponiendo embarque en la fragata *Blanca* el teniente de navío D. Álvaro Blanco.

28.—Promoviendo á ordenador de Marina al comisario D. Aureliano Cañellas; á esta clase al contador de navío de primera D. José Saavedra, y á este empleo al de navío D. Antonio Carreras.

28.—Nombrando ordenador del arsenal de Cartagena al de Marina D. Aureliano Cañellas.

30.—Nombrando interventor en comision del departamento de Cartagena al ordenador D. José Espin, y director de la escuela de Administracion al de igual clase D. Rafael Martínez Illescas.

30.—Idem profesor de la escuela naval flotante, al alférez de navío D. José Díez y Perez, y destinando á la escuadra de instruccion al de igual clase D. Arturo Marengo.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Vapor *Isabel la Católica*.

Diciembre 12.—Salió de Cartagena.

14.—Entró en Cádiz.

Enero 3.—Salió de Cádiz para Cartagena.

6.—Entró en Cartagena.

Vapor *Lepanto*

Diciembre 22.—Salió de Barcelona.

23.—Entró en Barcelona.

Vapor *Gaditano*.

Diciembre 14.—Salió de Cartagena.

15.—Entró en Alicante y salió para Valencia.

16.—Entró en Valencia.

20.—Salió de Valencia.

21.—Entró en Barcelona.

26.—Salió de Barcelona para Mahon.

27.—Entró en Mahon.

29.—Entró en Palma.

Enero 5.—Salió de Palma.

6.—Entró en Alicante y salió para Cartagena.

7.—Entró en Cartagena.

Vapor *Liniers*.

- Diciembre 5.—Entró en Almería.
7.—Entró en Málaga.
28.—Salió de Málaga.
30.—Entró en Málaga.
Enero 6.—Salió de Málaga.

Vapor *Alerta*.

- Diciembre 10.—Salió de Palma.
13.—Entró en Palma.

Vapor *Vigilante*.

- Diciembre 6.—Salió de Jávea.
9.—Entró en Valencia.
28.—Salió de Valencia.
30.—Entró en Vinaroz.
31.—Entró y salió en Vinaroz.
Enero 1.—Entró en Valencia.

Corbeta *Diana*.

- Diciembre 20.—Entró en Mahon procedente de Chafarinas.
22.—Entró en Cádiz.

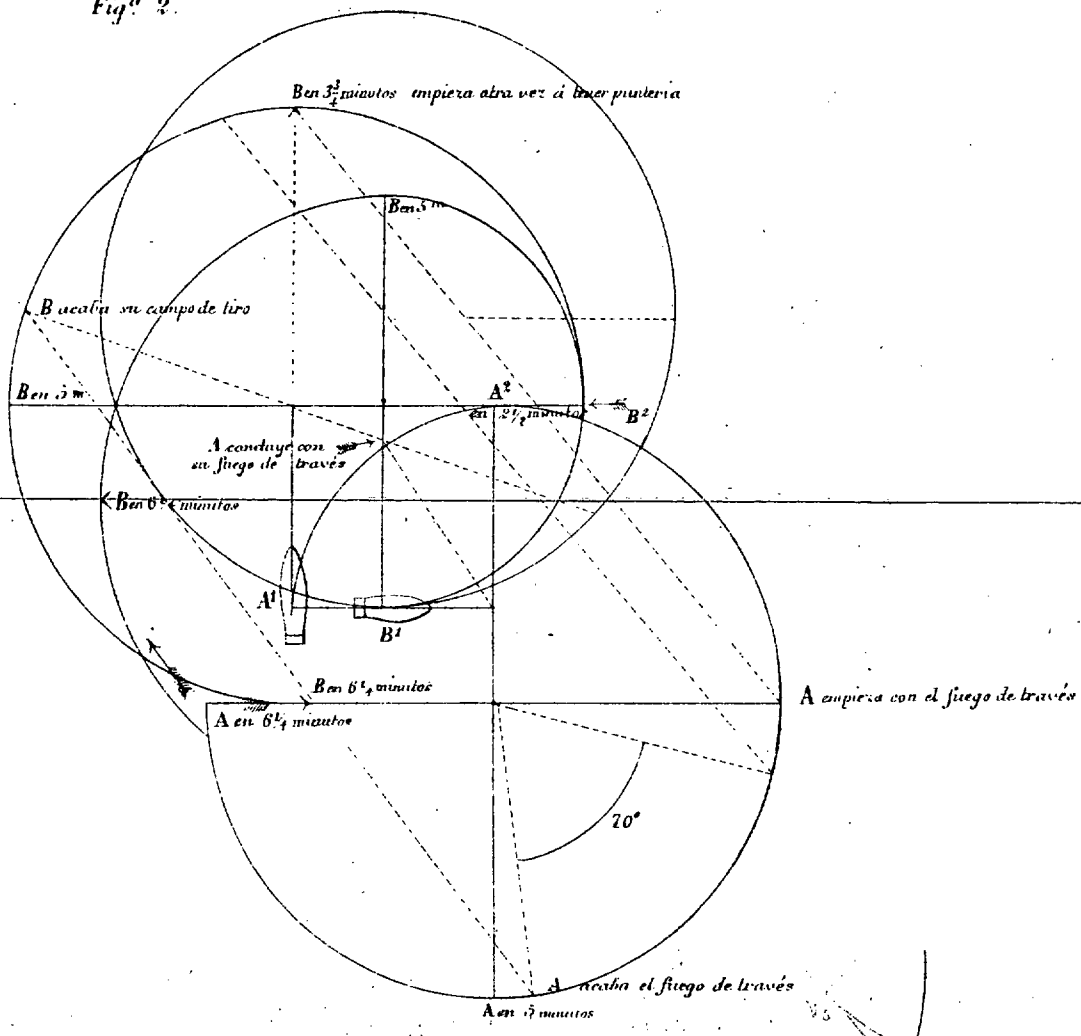
Goleta *Caridad*.

- Diciembre 23.—Salió de Alicante.

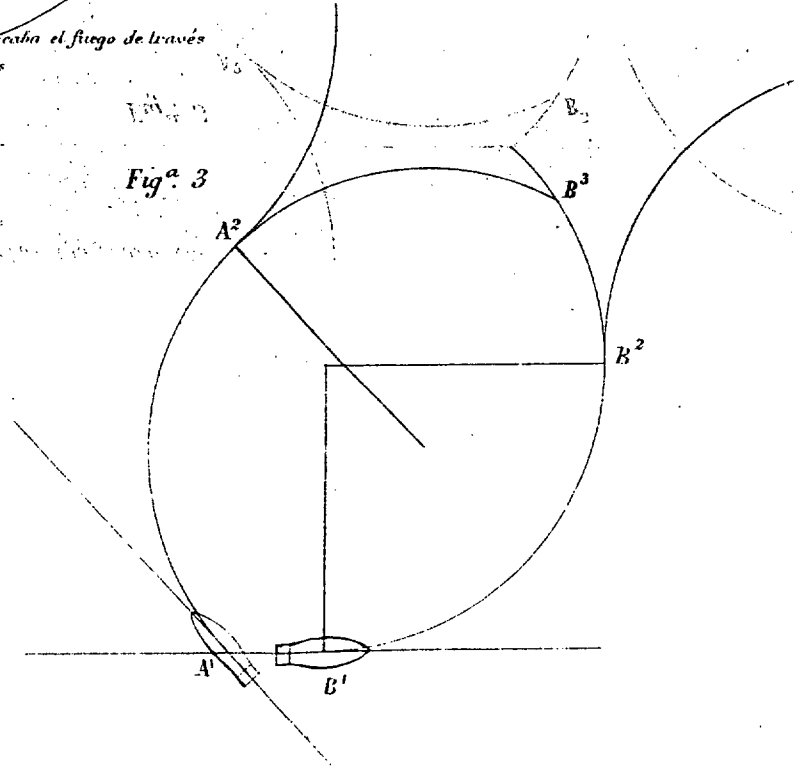
Goleta *Ligera*.

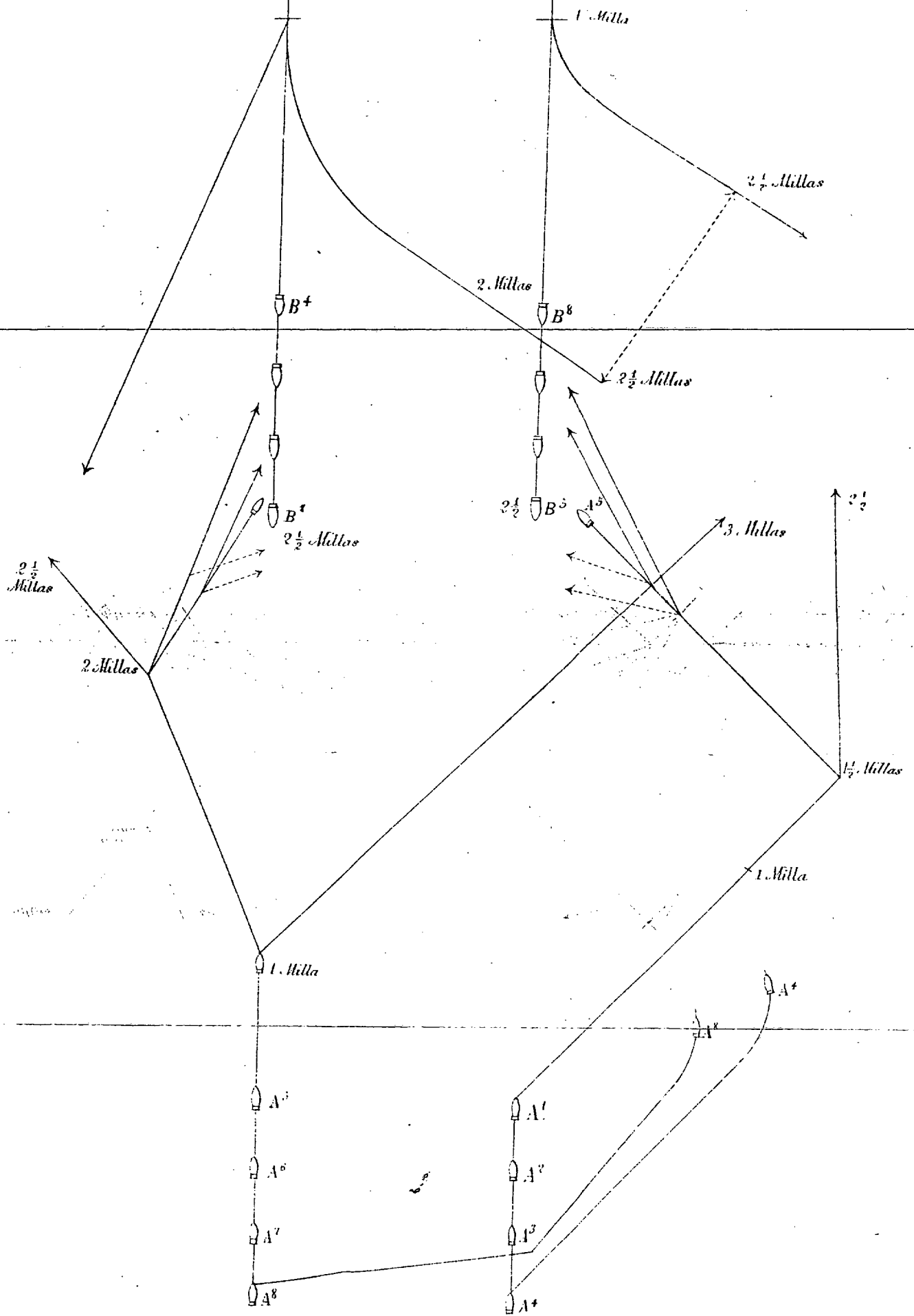
- Diciembre 7.—Entró en Ceuta con recaudación.
17.—Salió de Algeciras para Chafarinas.
-

Fig^a 2.



Fig^a 3

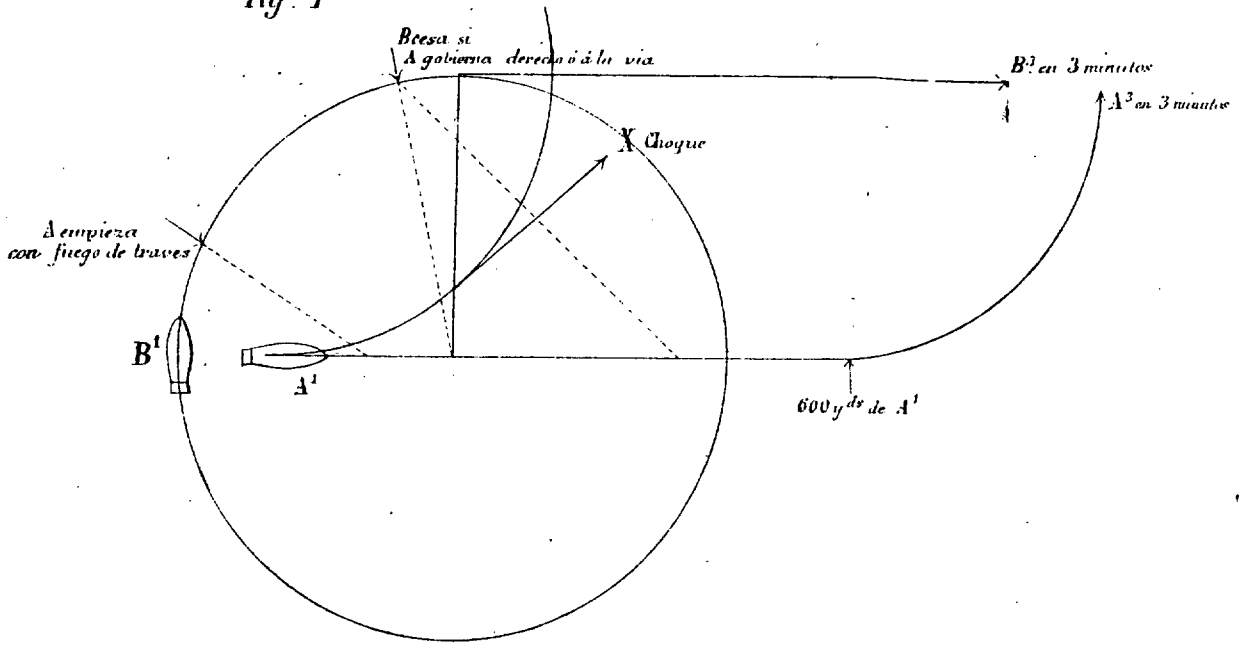




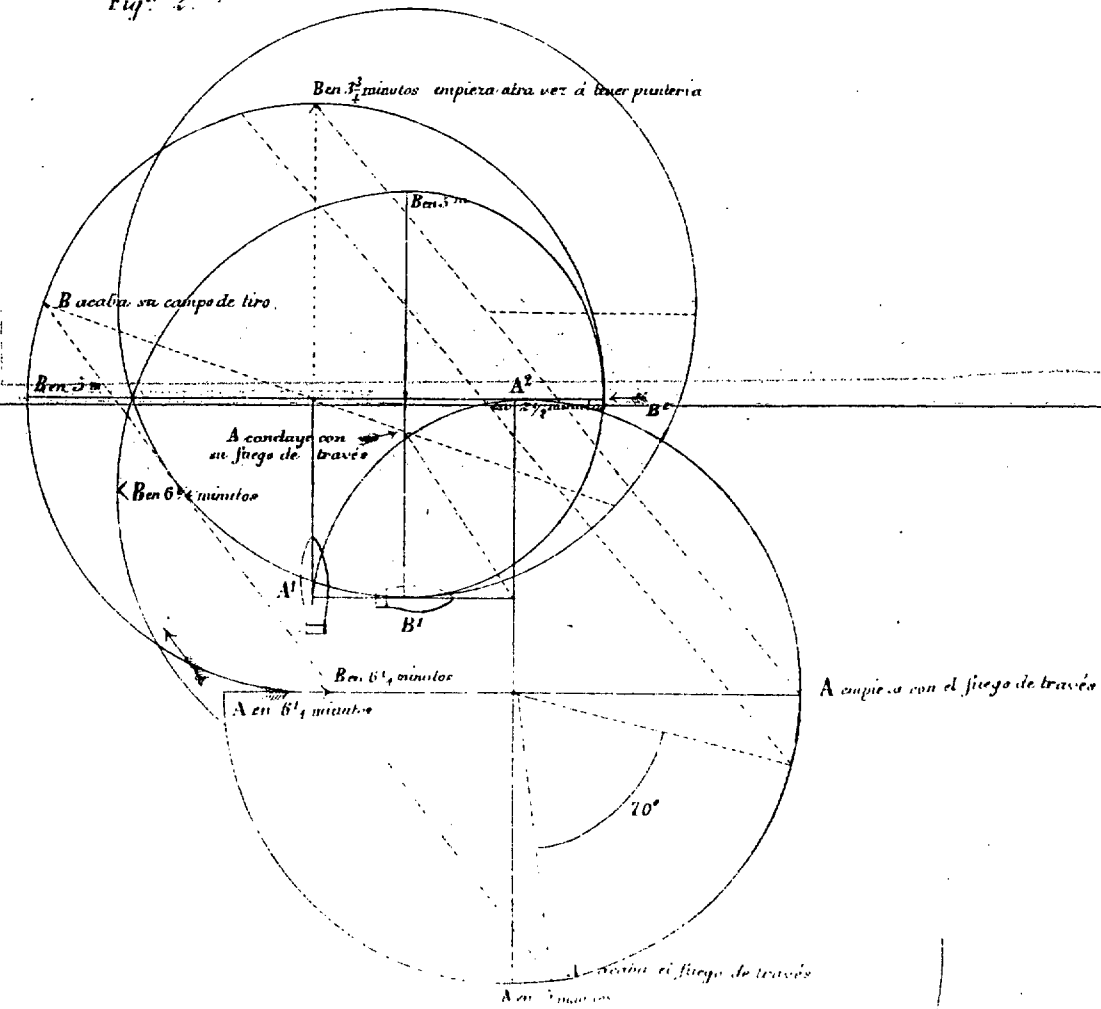
FUEGOS DE TRAVES Y EXTREMIDADES.

Escala $\frac{1}{2}$ pulgada = 100 yardas

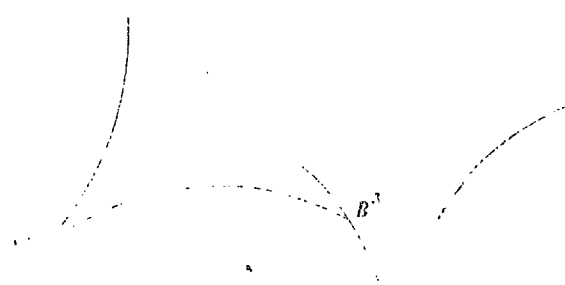
Fig^a 1



Fig^a 2



Fig^a 3



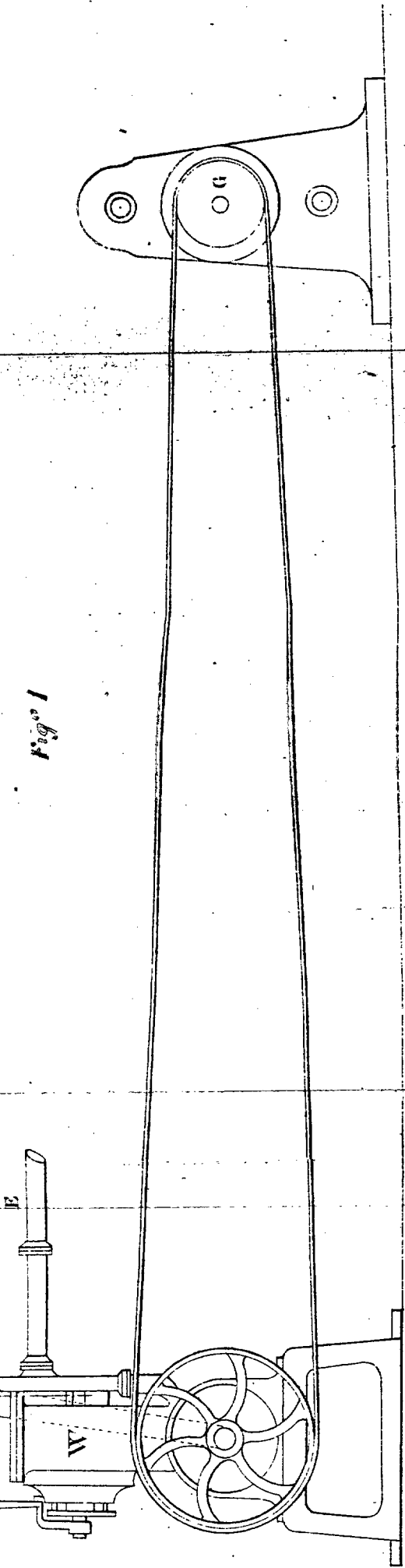


Fig.^o 1

Esplieccion.

Fig.^o 1.

Vista lateral

W. Maquina de vapor (William)

E. Tubo de entrada del vapor

S. Tubo de salida de vapor

G. Maquina Gramme

Fig.^o 2.

Vista superior

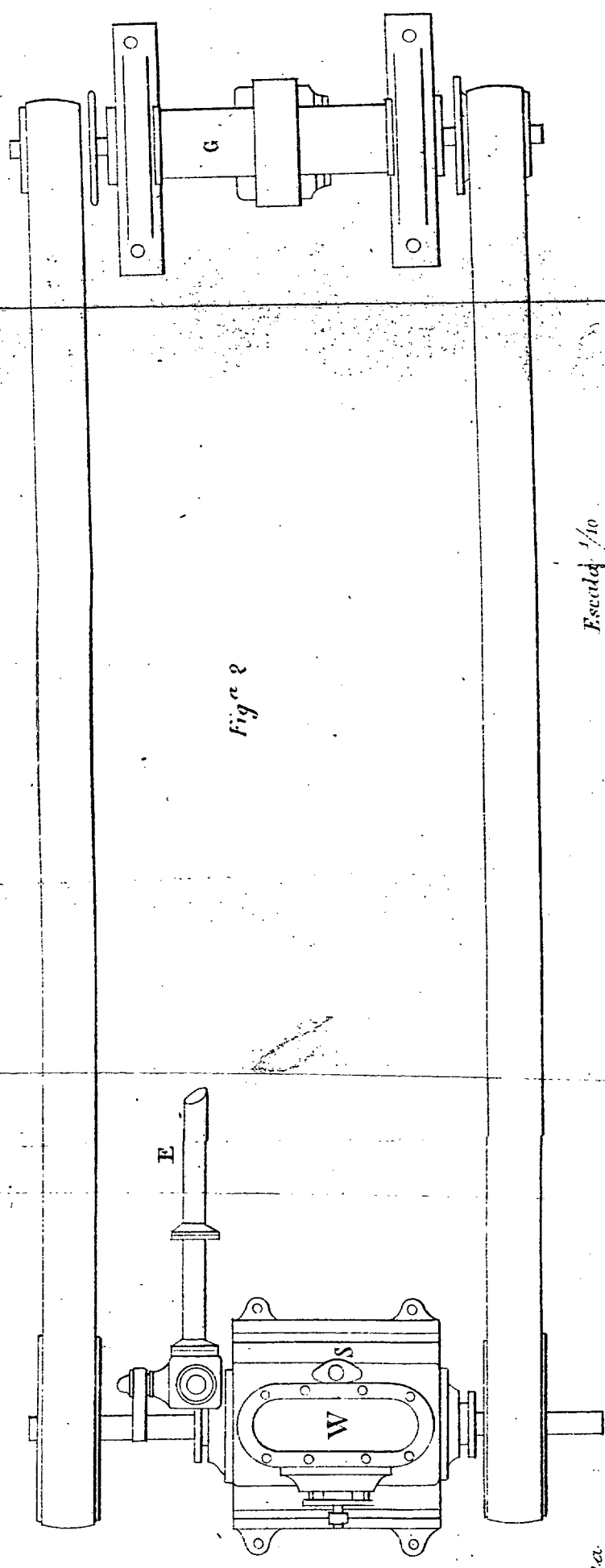


Fig.^o 2

Escala 1/10

J. Ortega

CON

LOS ACTUALES TIPOS DE BUQUES Y ARMAS.

ENSAYO PREMIADO EN CONCURSO,

ESCRITO EN INGLÉS POR EL CAPITAN DE NAVÍO DE LA ARMADA BRITÁNICA

E. R. FREMANTLE.

Nil sine magno vita labor dedit
mortalibus.

CAPÍTULO I.

ARMAS MODERNAS (2).

En la actualidad nos hallamos muy distantes de las condiciones elementales inherentes á un combate naval de otros tiempos en los que la eleccion de buques y armas que debieran emplearse no era asunto discutible, y en los que sólo los navíos de línea y de tres puentes con sus baterías de cuarenta ó cincuenta cañones por banda eran los favorecidos con los honores de constituir la línea de combate, conviniendo todas las naciones en que las fragatas no debian tomar parte en un combate general, aunque fué objeto de acalorada controversia decidir si los navíos de sesenta y cuatro habian de clasificarse como de línea.

Hoy nos hallamos más bien en la situacion del ofendido en la época en que el duelo estaba en boga, esto es, que tenemos la eleccion de armas, con la diferencia marcada no obstante de que el que nos provoca tiene tambien la de las suyas. ¿Cuáles

(1) Traducido del original, inserto en el *Journal of the Royal United Service Institution*.

(2) Por indicación de los árbitros se ha suprimido la Introducción.—(N. del A.)

La REVISTA deja á sus autores la completa responsabilidad de sus artículos.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO VIII. — CUADERNO 2.º

Febrero, 1881.



MADRID:

DIRECCION DE HIDROGRAFÍA,

CALLE DE ALCALÁ, N.º 56.

1881.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas; en el segundo 18. Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán á la Direccion de Hidrografia én fin de Mayo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Mayo y Setiembre. (Real órden 11 Setiembre 1877.)

Tambien pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten blancos de porte, al precio de dos pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

ADVERTENCIA.

La Administracion de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

APUNTES DE ELECTRICIDAD.

EXTRACTO DE LAS CONFERENCIAS DADAS EN LA ESCUELA DE TORPEDOS,

POE EL PROFESOR, TENIENTE DE NAVÍO,

✓ DON FRANCISCO CHACON Y PERY.

Continuacion. (Véase páginas 544, 575 y 750 tomo VI; 3, 325, 485, 654 y 797 tomo VII, y 3 tomo VIII.)

118.—*Aplicaciones de las leyes de las corrientes á la sensibilidad de los galvanómetros.* Ya hemos visto que no se debe emplear para todo la misma pila independiente; que á veces es inútil multiplicar el número de elementos, y que en cada caso es menester consultar la teoría para arreglar el número, la extension y el modo de asociarlos. Pues bien, lo mismo puede decirse respecto á los galvanómetros; la sensibilidad de este instrumento depende de las condiciones de la corriente que lo atraviesa.

La introduccion del carrete ó multiplicador del galvanómetro en un circuito aumentará siempre la resistencia de dicho circuito, y por consiguiente, disminuirá la intensidad de la corriente. Si la resistencia del multiplicador es pequeña relativamente á la del resto del circuito, la disminucion de la intensidad de la corriente será tambien pequeña y podrá en muchos casos despreciarse; pero si la resistencia del circuito primitivo fuese pequeña, la introduccion del galvanómetro podrá reducir considerablemente la intensidad de la corriente. En general puede ser ventajoso usar un galvanómetro cuyo multiplicador sea de poca resistencia; pero si se quiere que una corriente débil ejerza una accion sensible sobre la aguja imantada, es

necesario que circule varia. Se alterna simultáneamente alrededor de ella por el multiplicador, con una oposición á la primera. Fácilmente puede demostrarse que para circuitos de poca resistencia, el galvanómetro que dará mayor desviación será un instrumento cuyo multiplicador tenga pocas vueltas de alambre grueso; pero que para circuitos de gran resistencia serán más ventajosos los galvanómetros con miles de vueltas de alambre delgado.

En efecto: sea p el perímetro medio de las vueltas del alambre sobre el multiplicador, y m su número; mp será la longitud del alambre. Sean c y s su conductibilidad específica y su sección, y tendremos para expresión de su resistencia

$$\frac{mp}{cs}$$

La intensidad de la corriente después de haber introducido el galvanómetro será

$$I' = \frac{nE}{R + nr + \frac{mp}{cs}}$$

La desviación de la aguja, limitándonos al caso de que sea muy pequeña, será proporcional á la acción magnética ejercida sobre la aguja; esto es, á la intensidad de la corriente multiplicada por el número m de vueltas; designando, pues, por K una función de la forma y dimensiones del multiplicador, es decir, de p , tendremos

$$\delta = K \frac{mnE}{R + nr + \frac{mp}{cs}}$$

Ahora bien; si la resistencia primitiva del circuito $R + nr$, la cual se designa á veces con el nombre de *resistencia exterior al galvanómetro*, es muy grande, la del galvanómetro $\frac{mp}{cs}$ será despreciable y la desviación proporcional al número de

vueltas m ; de manera que mientras mayor sea m , más sensible será el galvanómetro. Pero cuando $R + nr$ sea muy pequeña, se tendrá sensiblemente

$$\delta = K \frac{n E c s}{p}.$$

Y en este caso el número de vueltas es indiferente y la desviación proporcional á la sección del alambre; por tanto, será ventajoso aumentar esta sección é inútil multiplicar el número de vueltas; y como el valor de K debe ser evidentemente tanto mayor cuanto más próxima á las agujas pase la corriente, se deberá disminuir el perímetro del cuadro.

Insistamos aún más sobre este interesante punto, para lo cual extractaremos, con sólo ligeras alteraciones, el párrafo siguiente de la obra de Mr. Fleeming Jenkin (1):

119.—Debe tenerse muy presente que á iguales desviaciones de un mismo galvanómetro corresponden siempre corrientes iguales. Estas corrientes podrán circular por circuitos muy diferentes, en los cuales produzca muy distintos efectos cualquiera alteración dada; pero siempre que las corrientes impriman la misma desviación en el mismo galvanómetro ó en galvanómetros iguales, dichas corrientes son iguales, aunque los circuitos sean muy diferentes. Así, por ejemplo, en un galvanómetro cuyo multiplicador esté formado por un alambre corto y grueso cuya resistencia supongamos que sea de 0,1 de la unidad de resistencia adoptada, siendo, por otra parte, la resistencia exterior al galvanómetro únicamente la correspondiente de la pila, la desviación producida por mil elementos en serie es casi la misma que la originada por un solo elemento de la misma especie. Los mil elementos producen una fuerza electro-motriz mil veces mayor que uno solo; pero la resistencia de cada elemento, que podemos suponer sea de cuatro unidades, es mucho mayor que la del galvanómetro; por consiguiente, la resistencia de los mil elementos, unida á la del

(1) *Electricity and Magnetism*, pág. 190.

galvanómetro, será próximamente mil veces mayor que la de uno solo y el galvanómetro, pues se tendrá 4 000,1 en el primer caso y 4,1 en el segundo; es decir, que la resistencia varía casi en la misma proporción que la fuerza electro-motriz, y por tanto, el galvanómetro indica en ambos casos, con desviaciones casi iguales, dos corrientes que también lo son. En este ejemplo la desviación producida por los mil elementos sería mayor que la debida á uno solo en la proporción de 41 á 40 próximamente. Consideremos ahora el caso de un galvanómetro cuya resistencia sea de 8 000 unidades; con un solo elemento tal vez no sea sensible la desviación, mientras que con una pila de mil elementos en serie la aguja recibe una impulsión violenta que la retiene contra los topes que limitan su giro. La causa es muy sencilla. Con un solo elemento la resistencia total del circuito, que asciende á 8 004 unidades, incluyendo el alambre largo y delgado del galvanómetro, es tan grande que la fuerza electro-motriz de un elemento no produce suficiente corriente para desviar á la aguja; pero con mil elementos la fuerza electro-motriz es mil veces mayor y la resistencia total del circuito tiene por valor $8\,000 + 4\,000 = 12\,000$ unidades; luégo suponiendo que la fuerza electro-motriz de cada elemento sea la unidad, la intensidad de la corriente será en el primer caso $\frac{1}{8\,004} = 0,000\,125$, y en el segundo $\frac{1\,000}{12\,000} = 0,0833$, es decir, unas 666 veces mayor. El par desviatriz que actúa sobre la aguja del galvanómetro será, pues, 666 veces mayor en el caso segundo que en el primero. Nótese, no obstante, que la intensidad siempre será menor que si se usare un galvanómetro de poca resistencia, pues en este caso la corriente tendría por valor $\frac{1}{4,1} = 0,244$ de unidad de intensidad por segundo, es decir, unas tres veces mayor que la debida á los mil elementos, si bien, por otra parte, el par que obra sobre la aguja del galvanómetro de alambre largo será mucho más enérgico con la corriente 0,0833 que el que produzca en el galvanómetro de alambre corto la corriente 0,244, sencillamente porque para obtener este último par en el primer

galvanómetro bastaría que su alambre diese al multiplicador un número de vueltas tan sólo tres veces mayor próximamente que las del galvanómetro de alambre corto, mientras que en la práctica dicho número de vueltas resulta algunos cientos de veces mayor.

Más adelante, cuando nos ocupemos especialmente de los galvanómetros, trataremos con más detención de las condiciones á que segun los casos deben satisfacer.

120. *Aplicacion de las corrientes derivadas. Derivadores galvanométricos.*—Una de las aplicaciones más interesantes de las derivaciones, es para disminuir á voluntad la sensibilidad de un galvanómetro dado, ó mejor dicho, para disminuir en una relacion conocida la intensidad de la corriente que actúa sobre la aguja. Para esto se introduce la derivacion D , que se llama el derivador, entre los tornillos de empalme del multiplicador y se tendrá para valor de la intensidad I' de la corriente que pasa por el galvanómetro, siendo I la de las partes sencillas del circuito,

$$I' : I :: \frac{D G}{D + G} : G$$

$$I' = I \frac{D}{D + G}. \quad (\alpha)$$

Ahora bien; si la resistencia de D del derivador es igual á la del galvanómetro se tendrá $I' = \frac{I}{2}$;

$$\text{para } D = \frac{1}{2} G \text{ será } I' = \frac{1}{3} I,$$

$$\text{» } D = \frac{1}{3} G \text{ » } I' = \frac{1}{4} I,$$

$$\vdots$$

$$\text{» } D = \frac{1}{n-1} G \text{ » } I' = \frac{1}{n} I.$$

Es decir, que para reducir la intensidad de la corriente que pasa por el galvanómetro, y por consiguiente la sensibilidad

de este instrumento á la mitad, tercera, cuarta... ó *n*ésima parte, basta establecer un derivador cuya resistencia sea igual en el primer caso á la del galvanómetro, ó á su mitad, tercera... (*n*-1) ésima parte en los casos siguientes:

A la expresion $\frac{DG}{D+G}$ se le da el nombre de *resistencia total del galvanómetro derivado*, y de la ecuacion (a) se deduce esta otra

$$I = \frac{D+G}{D} I'$$

en la cual el coeficiente $\frac{D+G}{D}$ que se acostumbra á representar por la letra *m*, toma el nombre de *poder multiplicador del derivador*, porque es el número por el cual hay que multiplicar la intensidad *I'* de la corriente medida con el galvanómetro derivado para obtener la de la corriente *principal*

$$I = m I'.$$

La consideracion de dicho coeficiente conduce á establecer la ecuacion

$$m = \frac{D+G}{D} \quad (b)$$

de donde esta otra, ya obtenida por los racionios anteriores

$$D = \frac{G}{m-1};$$

la cual sirve de fórmula nemónica para preparar un derivador de poder multiplicador determinado. Por ejemplo, si se quiere que sea $m=10$, 100 ó 1.000, que es lo que ordinariamente se practica, se deberán tener derivadores cuyas resistencias sean

$$\frac{G}{9}, \quad \frac{G}{99} \quad \text{ó} \quad \frac{G}{999}$$

121.—Obsérvese que la resistencia total del galvanómetro derivado está determinada por el cociente de su resistencia primitiva, es decir de su multiplicador, por el poder multiplicador del derivador, pues de la ecuacion (b) se deduce

$$\frac{1}{m} = \frac{D}{D+G}$$

y designando por Gt la resistencia total del galvanómetro derivado

$$gt = \frac{D G}{D+G} = \frac{G}{m}$$

122.—Puesto que el galvanómetro con derivador desempeña el papel de una resistencia igual á $\frac{G}{m}$ introducida en el circuito primitivo; se tendrá para expresion general de la intensidad de la corriente principal

$$I = \frac{n E}{R + \frac{G}{m}}$$

expresion que se transforma fácilmente en

$$I = \frac{n E}{R(D+G) + DG} (D+G)$$

de acuerdo con lo que ya obtuvimos anteriormente en el párrafo 104 ecuacion (2).

123.—Interesa tambien tener presente que la intensidad de una corriente obtenida directamente por medio del galvanómetro es menor que la intensidad real ántes de la introduccion de dicho instrumento en el circuito, pues á la resistencia primitiva se aumenta la del multiplicador galvanométrico. Supongamos que se quiere medir la intensidad I de una cor-

riente debida á la fuerza electromotriz E á través de la resistencia total R , que sabemos está determinada por

$$I = \frac{E}{R};$$

despues de la introduccion del galvanómetro la intensidad será

$$I_1 = \frac{E}{R + G}$$

y el error cometido estará expresado por

$$I - I_1 = \frac{E}{R} - \frac{E}{R + G} = \frac{E G}{R(R + G)}$$

Pero puede obtenerse la intensidad real por medio de una segunda experiencia con una resistencia adicional conocida ρ . Sea I_2 en este caso la nueva intensidad dada por el galvanómetro, y tendremos

$$I_2 = \frac{E}{R + G + \rho},$$

ecuacion que con las dos primeras nos da

$$R = \frac{I_2 (G + \rho) - I_1 G}{I_1 - I_2},$$

$$E = \frac{I_1 I_2 \rho}{I_1 - I_2},$$

y finalmente

$$I = \frac{E}{R} = \frac{I_1 I_2 \rho}{I_2 (G + \rho) - I_1 G},$$

por medio de la cual se determina I en funcion de las dos intensidades I_1 , I_2 observadas con el galvanómetro, de la resistencia G de este instrumento y de la resistencia adicional ρ .

Otro método consiste en establecer la resistencia auxiliar como derivador para la segunda observacion, en cuyo caso

designando por d la resistencia del derivador, se tendrá para la intensidad I_1 con el galvanómetro en las condiciones ordinarias

$$I_1 = \frac{E}{R + G}$$

y para la intensidad I_2 de la corriente observada después de establecer el derivador (§ 104 (3))

$$I_2 = \frac{E d}{R (G + d) + G d},$$

de cuyas dos ecuaciones se deducen fácilmente los valores de E y de R , y por consiguiente la intensidad real de la corriente

$$I = \frac{E}{R} = \frac{G I_1 I_2}{d (I_1 - I_2)}.$$

Por último, si la primera observación hubiese ya exigido el empleo del galvanómetro derivado, por demasiado grande la intensidad de la corriente, se establecerá un segundo derivador d' , y los valores de E y de R se deducirán entonces de las dos ecuaciones

$$I_1 = \frac{E d}{R (Q + d) + G d}$$

$$I_2 = \frac{E d'}{R (G + d') + G d'}$$

X.—SISTEMA ELECTRO-MAGNÉTICO DE UNIDADES ABSOLUTAS.

124.—*Origen de las unidades electro-magnéticas.* Las unidades eléctricas que hemos estudiado en lo que precede, serían suficientes para todas las aplicaciones; pero no se prestan bien para el cálculo de los efectos de las corrientes sobre sí mismas y sobre los imanes, pues aquellas unidades se deducen de ecuaciones en las cuales no se han tomado en consideración dichos efectos. Partiendo de la medida de las fuerzas que se

ejercen entre las corrientes y los imanes se obtiene una serie de ecuaciones independientes de las atracciones y repulsiones electro-estáticas, y de las cuales se deduce, según iremos viendo, otra serie de unidades llamadas *electro-magnéticas*, que son las más usuales en las aplicaciones de la electricidad.

125.—*Magnitudes y unidades magnéticas.* Para el estudio de las unidades electro-magnéticas necesitamos ante todo definir las magnitudes y unidades magnéticas que intervienen en el sistema, como su nombre lo indica, y vamos á hacerlo con la mayor brevedad posible, dispensándonos de entrar en un detenido exámen de los fenómenos elementales del magnetismo, de todos conocidos: solamente insistiremos sobre aquellos puntos que exijan precisar el tecnicismo, y prescindiremos de la descripción de aparatos é instrumentos tan familiares como la balanza de Coulomb, la brújula de declinación, la de inclinación, etc., etc.

Las principales magnitudes magnéticas son las siguientes: *cantidad de magnetismo ó polo magnético, campo magnético, potencial magnético, momento magnético de un imán é intensidad ó fuerza magnética de un imán.*

126. *Cantidad de magnetismo ó polo magnético.*—Cualquiera que sea la íntima naturaleza del magnetismo, ello es que los fenómenos magnéticos son esencialmente dinámicos, es decir, son acciones atractivas y repulsivas que se observan entre los cuerpos conocidos con el nombre de imanes. Estas acciones emanan con mayor energía de dos regiones extremas de dichos cuerpos, las cuales poseen en todos los imanes cualidades opuestas, y de aquí el nombre de *polos* que se les da á los extremos de los imanes. Estos polos se consideran comunmente en las varillas ó agujas imantadas como dos puntos de sus extremos, centro de las fuerzas magnéticas; y aunque esto sólo sería exacto en el caso de una barra infinitamente delgada y uniformemente imantada, representa, sin embargo, tan sensiblemente las circunstancias de los fenómenos elementales del magnetismo, que no hay inconveniente en aceptarlo.

La línea que une estos dos polos imaginarios toma el nombre de *eje magnético* del iman.

Los polos se designan con los nombres de polo Norte ó positivo el que se dirige hácia el Norte en un iman sometido únicamente á la accion directriz de la Tierra, y polo Sur ó negativo el que se dirige hácia el Sur. Tambien se llama polo Boreal de un iman á su polo Sur y polo Austral al polo Norte; pero estas expresiones carecen de propiedad no tratándose de los fenómenos del magnetismo bajo el punto de vista de la hipótesis de los dos flúidos magnéticos en donde tienen su origen y significacion.

Definidos, como acabamos de hacerlo, los polos de los imanes, tan sólo implican ideas puramente geométricas de la situacion de dos puntos centro de fuerza magnética en cada iman; pero si á esta idea; añadimos la de la magnitud de la fuerza que cada uno de los polos de varios imanes ejerce separadamente sobre el mismo polo de un iman dado colocado siempre á igual distancia y en las mismas condiciones, tendremos la expresion completa de lo que se entiende más generalmente por *cantidad de magnetismo ó polo magnético*.

Algunos autores, haciendo separacion de ideas, introducen para expresar aquella magnitud dinamo-magnética la denominación de *intensidad ó fuerza del polo magnético*; pero nosotros nos atendremos á la definicion anterior, sin perjuicio de emplear esta última locucion en el sentido concreto de la medida de las cantidades de magnetismo ó polos magnéticos en funcion de la unidad especial que se adopte.

127. Segun lo que precede, dos cantidades de magnetismo son iguales cuando, colocadas de la misma manera con relacion á otra cantidad de magnetismo dada, están sometidas á acciones idénticas, y son iguales y de signos contrarios cuando las acciones que experimentan son iguales y de sentidos opuestos. En fin, una de ellas será n veces mayor ó n veces menor que la otra si la accion que experimenta es n veces mayor ó n veces menor.

128. Los fenómenos de las atracciones y repulsiones mag-

néticas fueron estudiados por Coulomb (1) y pueden resumirse en la ley siguiente:

Las atracciones y repulsiones entre dos polos magnéticos se ejercen en la línea recta que los une proporcionalmente al producto de dichos polos y en razón inversa del cuadrado de la distancia que los separa.

Representando, pues, por m y m' la magnitud de dos polos magnéticos, por d su distancia y por f la fuerza que se ejerce entre ellos, se tiene

$$f = \frac{k m m'}{d^2}$$

siendo k una constante positiva.

Esta ley implica que cada uno de los polos se mida en función de una cierta unidad, cuya magnitud, deducida de la misma ley bajo las bases del sistema metro-gramo-segundo, es lo que se llama la *unidad absoluta de cantidad de magnetismo ó unidad de polo magnético*.

Elegiremos, pues, dicha unidad de manera que el coeficiente k desaparezca de las fórmulas, es decir, que $k=1$, y si por medio de la ecuación anterior investigamos la expresión de la cantidad de magnetismo Norte ó positivo que situada á la unidad de distancia de otra cantidad igual, la repele con la unidad de fuerza, resulta que dichas cantidades están representadas por la unidad. En efecto, las condiciones $k=1$, $d=1$, $m=m'$ conducen necesariamente para que $f=1$ á $m=1$. Por consiguiente, *la unidad absoluta de cantidad de magnetismo ó de polo magnético es el polo Norte ó positivo que repele con la unidad de fuerza á otro polo igual situado á la unidad de distancia.*

Admitida esta unidad, la fuerza con que obran entre sí dos cantidades de magnetismo m y m' es

$$f = \frac{m m'}{d^2}$$

(1) Los experimentos de Coulomb con su balanza de torsion se encuentran con más ó ménos extension en todos los tratados de Física, y completamente descritos en las Memorias de la Academia de París, años de 1780-9.

Las dimensiones de la unidad de polo magnético que representaremos por $[P]$ se deducen de esta última ecuación, pues se tendrá, siendo $[F]$ y $[L]$ las unidades absolutas de fuerza y longitud,

$$f[F] = \left[\frac{P^2}{L^2} \right] \frac{m m'}{l^2}$$

de donde para $f=1$, $m=m'=1$ y $l=1$

$$[P^2] = [L^2 F] = \left[L^2 \frac{ML}{T^2} \right]$$

y finalmente,

$$[P] = \left[L^{3/2} M^{1/2} T^{-1} \right]$$

Estas dimensiones son las mismas que para la unidad electro-estática de electricidad.

129. Si un polo magnético p está sometido á la acción de varios polos p' , p'' , p''' ..., etc., situados á las distancias d' , d'' , d''' ..., etc., cada uno de estos últimos ejerce según la línea que le une al polo p , una fuerza $\frac{p p'}{d'^2}$, $\frac{p p''}{d''^2}$, $\frac{p p'''}{d'''^2}$... etc., y la resultante de estas diversas fuerzas será la acción total.

130 *Campo y potencial magnéticos.*—Puesto que la ley de las fuerzas que se ejercen entre las cantidades de magnetismo tiene exactamente la misma expresión matemática que en el caso de las cantidades de electricidad, se puede aplicar al magnetismo la teoría del potencial expuesta anteriormente con motivo de los fenómenos eléctricos.

La presencia de un imán modifica evidentemente bajo el punto de vista magnético el espacio circundante, puesto que cualquiera otro imán que se aproxime á él experimenta una cierta fuerza. De aquí que al espacio sometido á la acción de un imán se le dé el nombre convencional de *campo magnético*, y tratándose del efecto producido por un imán se acostumbra á decir con frecuencia que es debido al campo magnético en

lugar de referirse al imán mismo, modo de expresar los hechos que tiene mayor generalidad, por cuanto también se pueden producir idénticas condiciones en el espacio por medio de corrientes eléctricas circundantes sin la necesidad de la presencia de un imán. La particularidad del campo magnético consiste, pues, en la existencia de una fuerza; por consiguiente, las propiedades del campo se expresan numéricamente midiendo la intensidad y la dirección de dicha fuerza, ó en términos técnicos, la *intensidad del campo* y la *dirección de las líneas de fuerza*.

Esta dirección es en un punto cualquiera la dirección en que la fuerza tiende á mover á un polo libre y la intensidad del campo, que designaremos por h , es proporcional á la fuerza f con que obra sobre el polo libre; pero esta fuerza f es también proporcional á la intensidad p del polo introducido en el campo; luego

$$f [F] = p [P] h [H],$$

designando por $[H]$ la unidad absoluta de intensidad de campo magnético; de cuya ecuación se deduce en seguida

$$h [H] = \frac{f [F]}{p [P]}$$

y (§§ 5 y 128)

$$[H] = \left[\frac{F}{P} \right] = \left[L^{-1/2} M^{1/2} T^{-1} \right]$$

Es decir que la *intensidad* $h [H]$ de un campo en un punto es la magnitud de la fuerza que obraría sobre la unidad de polo magnético concentrada en dicho punto, y la *unidad absoluta de intensidad de campo magnético* es la intensidad del campo que ejerce la unidad de fuerza $[F]$ sobre la unidad de polo magnético $[P]$.

(Continuará.)

VIAJE

DEL AVISO

MARQUÉS DEL DUERO Á SIAM Y ANNAM

por el teniente de navío, segundo comandante del expresado buque,

D. GUILLERMO CAMARGO.

Continuacion. (Véase páginas 553, 703 y 867 del t. VII, y 19 t. VIII.)

La poblacion de Hué, contando con la exterior y la interior se valúa en 100.000 almas.

Prohibiéndonos entrar en la isla, nos vimos obligados á vagar por la poblacion de las orillas, acompañados de nuestro intérprete, del capitán de Chuam-an, y de una multitud que se aglomeraba á nuestro paso contemplándonos con la curiosidad natural que inspira lo desconocido; multitud que nos hubiera privado de andar á no ser por unos annamitas que se nos fueron uniendo, y que armados de un bejuco repartian sendos palos á diestra y siniestra sin consideracion de ninguna especie, y que precediéndonos, nos abrian ancho y fácil camino.

Nuestra escolta eran policías (según nos dijo el intérprete), y el modo de abrirnos camino, era tal como se hacia para abrirlo á sus mandarines; nosotros teníamos categorías de tales, y como á tales nos honraban, pegando con entusiasmo; pero á la verdad, el modo era tan duro, y desempeñaban su cometido con tal energía, que más de una vez tuvimos que moderar su entusiasmo, aún á riesgo de pasar por mandarines de poco más ó ménos.

Es digno de notarse que á pesar de ver miles de criaturas, todas en absoluto vestían lo mismo; la misma túnica negra hasta la rodilla, pantalones blancos, el pañuelo de vivos colores en la cabeza, y alguno que otro con calzado chino, era el vestido que todos usaban, prueba evidente de conservar el traje nacional en su pureza.

La caprichosa moda aún no ha tomado carta de naturalidad en aquel país, tanto, que nos parecía ver una multitud inmensa vestida por contrata.

Unicamente nuestro capitán y los dos soldados que venían en la banca vestían de distinto modo; usaban uniforme.

El primero vestía túnica verde con mangas rojas, pantalones y faja también rojos, salacot de caña y en ambos lados del pecho ostentaba dos medallas de latón rodeadas de flecos blancos como distintivo de su categoría.

Los segundos llevaban túnica verde con franjas blancas y mangas amarillas, pantalón amarillo, faja roja y salacot como el del capitán, todo bastante usado.

A las cinco de aquella tarde, convencidos de lo que era Hué, y de que no podríamos ver más de lo visto, puesto que fuera de murallas no había nada nuevo, hartos de andar, llenos de lodo por todas partes y completamente aburridos y desilusionados, volvíamos á embarcarnos en nuestra banca cari-acontecidos, cuadrándonos perfectamente el tan conocido cuento sobre la ida y el regreso de las corridas de toros.

Mucha pobreza esperábamos hallar, pero lo que vimos superaba á lo que esperábamos.

Basta decir que ni aún monedas 'annamitas de plata ni oro pudimos hallar por más que buscamos.

La moneda rectangular de que hablan los derroteros, ha ido desapareciendo, siendo un completo problema el hallarla.

La moneda corriente en el país es el *chapeca*, bien de latón ó de zinc, moneda circular con un agujero cuadrado en el centro para arreglarlas en sartas, pesando próximamente cada una 2½ gramos y necesitando seiscientas para formar el valor de una peseta nuestra.

El peso mejicano es la moneda de plata corriente en toda la Cochinchina francesa, y en el Annam, muy abundante en el primer punto, pero muy escasa en el segundo; y lo que es buscar moneda de oro annamita es como buscar el vellocin de oro.

Verdad es, que tampoco les hace mucha falta.

El intérprete que teníamos disfrutaba de sueldo, tres pesos fuertes al mes, y á este tenor se puede juzgar lo que cobrará la generalidad.

Probablemente para pagar sus soldados tendrán que emplear el cálculo infinitesimal.

Nuestro viaje de regreso, cansados, aburridos, hambrientos y con noche oscura, no podía distraernos.

¡Quién nos habia de decir que nos estaban reservadas emociones fuertes!

La primera mitad del viaje se deslizó sin accidentes, hasta encontrarnos con la segunda presa.

Entónces nos acordamos del peligro que nos ofrecia aquella multitud de pilotes sacando sus cabezas á flor de agua, y haciéndonos aguzar la vista para franquearlos.

De la segunda presa escapamos con felicidad, más no así de la primera.

Además de nuestra vigilancia, y cuando ménos lo esperábamos, nos vimos arrollados por la corriente contra la primera presa, con tan mala suerte, que uno de los pilotes se clavó completamente en el fondo de nuestra embarcacion, abriéndole un rumbo de más que mediano tamaño.

Allí fueron los apuros.

La corriente aconchándonos más y más sobre el pilote; los fondos desgarrándose como si fueran de papel; los soldados, sujetando la banca; el capitan, intérprete y patron achicando con dos únicas espuelas que abordo tenían, y nosotros montados en la carroza, sin podernos entender con los annamitas, esperando un húmedo desenlace, y ojeando donde agarrarnos cuando éste llegara.

Poco tiempo duró esto.

A fuerza de brazos pudimos desprendernos del obstáculo, y á todo bogar varamos en la orilla más próxima cuando nuestra embarcacion casi no podia flotar.

Nos libramos del baño, pero nos faltaba regresar á nuestro buque del que distábamos unas tres millas.

Esta era la ocasion de emplear nuestro poder de mandarines, el que utilizamos enviando al capitan y á los soldados al fuerte más próximo á dar cuenta de lo ocurrido y para que nos trajesen la primera embarcacion que vieran, poniéndonos miéntras tanto en acecho por si alguna banca pasaba por el rio detenerla y utilizarla, teniendo tan buena suerte, que al poco rato atrapábamos una, y sirviéndonos del intérprete, conseguimos trasbordar y seguir nuestro viaje bastante más molestos que en la banca averiada, pero la ocasion no era para fijarse en detalles.

A las ocho y media veíamos la luz de situacion de nuestro buque, y al poco rato pisábamos su cubierta, desengañados de Hué y pareciéndonos mentira el encontrarnos con medios para dar trabajo á los estómagos y descanso á nuestros cuerpos.

Nuestro viaje á Hué no fué sino un desengaño más.

Antes de cerrar este capítulo y sirviéndonos de base lo que hemos visto, no creemos aventurado el juzgar lo que en sí es, y lo que puede ser el Annam.

Este reino ó imperio (pues indistintamente se le nombra), ha vivido desde su independenciamiento en el aislamiento más completo, no teniendo contacto sino con sus colindantes, con los que mantuvo unificados, su forma de gobierno, religion y costumbres, y miéntras la generalidad de los países han ido avanzando por el fecundo camino de las ciencias y de los adelantos morales y materiales, ellos permanecieron estacionarios, cerrando sus puertos á todo trato extranjero, abandonando su puesto en el concierto universal, y convirtiéndose en parásitos sin más vida que la que su suelo les ofrece.

Reconcentrado el poder absoluto en el Rey y sus mandarines, usándolo éstos con la amplitud que esa forma de gobierno admite, y con los abusos hijos legítimos de la raza hu-

mana y de la poca ilustracion, el pueblo ha permanecido en el embrutecimiento, y el país en la miseria.

Sus hermosos puertos y caudalosos rios, que debian ser otras tantas venas de riquezas, permanecen solitarios, aislados, cruzados solamente por alguna que otra banca, que perezosamente busca alimento para su miserable dueño.

Sus campos, que hoy están en gran parte abandonados, como hemos visto en casi toda la parte S., deberian ser la primera base de la riqueza pública.

En agricultura, hay que pedir terrenos nuevos que no estén cansados por su continuada explotacion; riego abundante, y un clima tal, que dé lugar á que la tierra y la planta puedan absorber el líquido que las vivifica.

Muchas de estas condiciones creemos se encuentran en el Annam, y sin embargo, sus productos son tan escasos, que casi no alcanzan á alimentar á sus moradores, como lo prueban las continuas hambres que indistintamente asolan las provincias del reino.

Sufriendo continuamente esta plaga, sus esfuerzos no tienen otro fin que combatirla, dedicándose con preferencia al cultivo del arroz, maná de aquel país, y abandonando casi por completo cualquiera otra labor que pudiera darles mayores rendimientos, pero que necesitaria mayores elementos para realizarla.

No teniendo agricultura y cifrado su comercio al concurso interior del país, su industria tiene que ser pobre y raquítica.

Donde no hay mercados, no hay competencia, ni puede haber estímulo para el trabajo, viéndose pues como hoy se ve el Annam en la situacion más precaria, encerrado en sí mismo, rodeado de una miseria que lo agobia, y que los lleva hasta vender sus hijos por un pedazo de pan.

No sabemos si la esclavitud existe de derecho, pero sí podemos asegurar que existe de hecho.

Hemos visto criaturas de dos ó tres años vendidas por sus padres por uno y por dos pesos, extraidas de sus chozas y de su país, para no ver quizás nunca más á los que les dieron el ser.

En resúmen, el Annam tal como hoy día se halla, no pása de ser un pueblo primitivo, atrasado y falto de cultura y de ilustracion.

Sus antiguas tradiciones podian ser perfectamente respetables, pero el resultado que de ellas han sacado y sacan, no puede ser más lamentable, degenerando por días, y debiendo principalmente su independencia á su situacion geográfica.

Pero este estado de cosas no puede durar mucho tiempo.

Posesionada la Francia de la parte S. de la Cochinchina, y con la aspiracion de aumentar su territorio, ha de tratar de verificarlo á costa de sus débiles colindantes.

El Cambodje, ya está bajo su protectorado, dominando hoy los franceses desde las bocas de sus rios á Cabo Santiago.

Con el Annam, tiene formados tratados con concesiones tales, como no se consiguen en ningun país, siendo una de ellas el tener dos puntos fortificados, uno en Quin-honc, y otro en el Tonking, los que quizá sean los primeros eslabones de la cadena que ha de empezar por desmembrarlos, y quizás concluya por borrar del mundo la nacionalidad annamita.

Si el Annam quiere vivir y ser respetado y considerado, creemos que un solo camino le queda; y es, abandonar por completo sus antiguas instituciones, abrir por entero sus puertos al comercio universal, buscar fuera la vida moral é intelectual que le falta, para con estos elementos, crearse la fuerza material que hoy no tiene, y que en el fondo es la base más sólida en que se puede fundar la independencia de un país.

Los mismos annamitas reconocen su impotencia; así se les ve recelosos, desconfiados siempre que tienen que tratar con razas extrañas, como temiendo verse envueltos por la mayor ilustracion ó dominados por la mayor fuerza, y preveyendo quizás un ataque más ó ménos claro, que ponga en peligro su nacionalidad, y que ellos en su pequeñez les sería imposible evitar.

Así pues, miéntras el Annam no cambie radicalmente de política, creemos que no hace sino labrar su ruina con sus propias manos, y con mayor rapidez que ellos puedan figurarse.

DE HUÉ Á SAIGON.

Embarcada nuestra embajada, más veintiun jóvenes annamitas que su Gobierno enviaba á Saigon para instruirse, y llevando cada uno por todo equipaje una pequeña caja y lo puesto, en la mañana del 3 de Febrero nos alistamos para salir, esperando solamente que aclarase la densa neblina que nos cubría desde la amanecida.

A las ocho y media algo más claro, hicimos lá cia-boga aprovechando ambas hélices, franqueándonos de la punta del O., dejándola á un cable por babor, y al tenerla promediada con la del E., le pusimos la popa á esta última, navegando así muy moderados en demanda de la barra, la que atravesamos siguiendo la enfilacion de la Isla de los Cocoteros con la punta del E., y haciendo proa al N. 40° E. (mundo) disminuyendo la sonda hasta las $2\frac{1}{2}$ brazas en la barra, y pasándola sin dificultad ninguna.

Para facilitar nuestra salida, el mandarin de Thuam-An colocó en la barra los cuatro bambús de que hablan los derroteros, dándonos al mismo tiempo dos embarcaciones, que navegando por nuestras amuras, nos marcaban continuamente la canal, la que convenia con las enfilaciones ántes dichas.

Ya en la mar recibimos por medio de nuestro plenipotenciario, los obsequios que enviaba el Rey de Annam para el buqué, que eran, condecoraciones para la plana mayor y ochenta y seis pesos fuertes para la marinería.

Las condecoraciones recibidas fueron las siguientes:

Medallas de oro de la órden *El dragon y las nubes encontrándose con tiempo favorable*, de tamaño como de medio peso nuestro, pendiente de un cordon rojo y con una borla tricolor, para el comandante y para el segundo comandante del buque.

Para los oficiales y guardias-marinas, medallas de plata del mismo tamaño y con la misma borla, de la órden del *Dragon letrado*, cuyas condecoraciones agradecemos todos, áun cuando

no fuese más que por lo poco que habíamos hecho para merecerlas.

Nuestro viaje de regreso á Saigón en el mes de Febrero, no podia menos de ser rápido, contando con monzon y con corriente á favor, y aunque la primera no la encontramos fresca, en cambio la corriente vino ayudando nuestra derrota á razon de 2 millas horarias.

El mismo 3 á las cuatro de la tarde pasábamos por Falso Collao, con tiempo hermoso, teniendo lugar de volver á rectificar susituacion encontrando en la carta inglesa el mismo error que anteriormente.

Todo el 4 navegamos con tiempo bellissimo, recorriendo la costa desde Pulo Gámbir á Cabo Pandaran, y recordando el mucho trabajo que nos habia costado anteriormente el avanzar aquellas millas que ahora se recorrian con tanta rapidez, sin olvidar por esto nuestra pasada cacería en puerto Ong-Kó, y el poco resultado que obtuvimos.

La amanecida del 5 nos alcanzó en Punta Guió; á las diez y media embocábamos el canal entre Cabo Santiago y los bajos, habiendo efectuado el viaje en $49\frac{1}{2}$ horas, siendo por lo tanto uno de los viajes más rápidos que allí se han hecho.

Adios Cabo Batagan, adios Collaos y adios Annam.

Con dificultad podremos olvidar, ni los malos ratos sufridos en estos viajes, ni los obsequios con que nos trataron los anamitas.

¡Quiera Dios reservarles en el porvenir tan buena suerte como nosotros les deseamos!

El mismo 5 á las cuatro de la tarde nos amarrábamos á una de las boyas del Gobierno en el rio de Saigón, quedando ya terminada esta parte de nuestra comision.

SAIGON.

Poco tiempo debíamos permanecer en este punto y en verdad no nos pesaba.

Nada nuevo podíamos encontrar allí, todo Saigón lo teníamos visto hasta la saciedad, encontrando ahora todo en el mismo ser y estado que lo dejamos, aunque más animado por haberse abierto el teatro, contando para ello con algunos actores venidos de Francia, y con algunos individuos de tropa y marinería de la guarnición para cantar como coros, formando un total bastante homogéneo y poniéndose en escena esas mil operetas francesas, que tanto se han extendido por el mundo, y aunque mucho habria que hablar sobre el modo de ejecutarlas, en estos países no hay que pedir gollerías.

Por nuestra parte, procedimos con urgencia á recorrer las máquinas, operacion indispensable si se han de conservar debidamente estos aparatos que tan delicados son en este buque, y que ya llevan cinco años de trabajo, sin que afortunadamente haya habido que hacerles una reparacion seria.

Por otro lado encargábamos la galleta, tropezando con los mismos inconvenientes que la vez anterior, escapando aún peor todavía en la adquisicion de carbon.

Por más que se ha gestionado, no se encontró en plaza ni carbon Cardiff ni Australia.

El único combustible hallado, fué japonés, desconocido en nuestros Arsenales, y que no podia llenar nuestra falta.

Este combustible (el que vimos), era sumamente menudo, mezclado con gran cantidad de polvo, de color terroso, de poca tenacidad, partiendo en secciones muy semejantes á las del Australia, y acusando en ellas gran cantidad de piritas, siendo por lo tanto propenso á la combustion espontánea; por lo que desde luégo nos propusimos no tomarlo, sino en caso extremo.

El Gobierno francés tenía carbon en ladrillos en sus depósitos, y aunque no se nos ocultaban los inconvenientes de quemar éste combustible en calderas como las del *Duero*, cuya tubería está en el último tercio de vida, siempre era preferible el usar éste á tomar el japonés, que además de ser flojo, nos exponía al riesgo constante de un incendio en carboneras; así pues, llenando los múltiples trámites reglamentarios de la con-

tabilidad francesa, conseguimos tomar la cantidad suficiente de combustible para llegar á Bangkok, donde esperábamos encontrarlo en abundancia para rellenar por completo.

A mediados de Febrero presenciarnos las fiestas del año nuevo chino, viéndonos aturridos durante tres dias por las innumerables descargas de petardos y busca-piés, que á todas horas del dia y de la noche se quemaban en calles y plazas, saturando de humo de pólvora la atmósfera, como si estuviésemos en un campo de batalla: y por sino era suficiente el continuo ruido producido por tan repetidas detonaciones, nos instalaron en pleno muelle, un inmenso teatro chino, donde actuaban los mismos actores y músicos que funcionaron cuando el viaje de S. M. Norondong I, pero aunque veíamos sus lujosos trajes, sus inexplicables actitudes, y oíamos su desapacible música, ya no nos llamaban la atención.

Cuando en un espectáculo no se interesa más que el sentido de la vista, con verlo una vez basta.

La curiosidad queda ampliamente satisfecha con la primera impresion.

DE SAIGON Á BANGKOK.

El 25 de Febrero á las nueve de la mañana abandonábamos de nuevo las aguas de Saigon, pero afortunadamente lo verificábamos bajo mejores auspicios que las dos salidas anteriores.

Nuestro viaje debia ser bajando hasta rebasar Punta Camao, extremo Sur de la Cochinchina, para despues atravesar por completo el golfo de Siam hasta alcanzar en su parte más Norte la embocadura del rio Me-nam, sobre el cual se halla situada Bangkok, capital del reino de Siam y límite de nuestro viaje.

La travesía por tales mares y en la época en que la verificábamos, no podía ménos de ser buena, puesto que hallándose sujeto el golfo de Siam á las mismas leyes físicas que el mar de China, y experimentándose por lo tanto en él ambas monzones, debíamos encontrar débiles brisas de tierra, con tenden-

cia á llamarse al S. por el E., precursoras de la nueva monzon que empieza á soplar en Abril y Mayo.

Debiendo cruzar la monzon del NO. toda la Cochinchina ántes de llegar al golfo de Siam', es natural que sobre aquellas costas sea donde se verifique la primera condensacion, como vimos sucedia en Noviembre y Diciembre en Cabo Bantangan é Isla Búfalo, alcanzando á Saigon perfectamente limpia; y más aún, al llegar á las costas N. y E. del golfo de Siam, que aún quedan más á sotavento, reinando pues en ellas tiempos claros y secos, y presentándose el fenómeno opuesto en la monzon del SO., como es fácil comprender por el mismo razonamiento.

Así, pues, al franquear Cabo Santiago á las cuatro de aquella tarde, amollábamos al S. $\frac{1}{4}$ SO. (m), largando todo aparejo, para aprovechar la monzon bonancible del E., no quedándonos más cuidado en nuestra derrota que vigilar el abatimiento para no irnos sobre los placeres que hasta 6 y 8 millas de distancia cierran toda la costa SE. del Cambodje.

Á medio dia del 26 estábamos tanto avante con Pulo Obí, habiendo encontrado hasta allí alguna corriente á favor, restos de la fuertísima de Cabo Pandaran, que tanto nos molestó al remontar en Diciembre, y embocábamos el golfo de Siam con tiempo hermoso, el que siguió invariablemente, permitiéndonos reconocer las bajas tierras de la boca del Me-nam á la una de la tarde del 28, y á la una y media entrábamos en los placeres que allí sirven de fondeadero en ambas monzones y situados al S. de la farola.

En ellos está fondeada la balandra de los prácticos, todos europeos, constituyendo un Cuerpo reglamentado, cuyo jefe es el capitán del puerto de Bangkok, también europeo y capitán de fragata de la Marina siamesa; y de la dicha embarcacion se destacó el práctico que debia servirnos para remontar el rio.

Fijándose en la carta inglesa del rio Me-nam, parece á primera vista que es fácil el embocarlo y alcanzar el fondeadero; y sin embargo, sobre el terreno la empresa es más ardua de lo que parece: primero, porque la barra tiene algun movimiento

bajo la influencia de las monzones; segundo, porque las mareas son excesivamente irregulares, no habiendo en los cuartos de luna más que una marea diaria (alta y baja), en vez de las dos (altas y bajas) que se experimentan en los novilunios y plenilunios, irregularidades que perturban notablemente el ascenso y descenso de las aguas; y tercero y último, porque faltan algunas marcas de las indicadas en los derroteros y planos, como sucede con la casa de techo rojo, que se dice estar en la orilla del O.

Efectivamente, allí estuvo, pero el tiempo la ha destruido, y hoy no queda ni el más remoto vestigio de ella.

Para cubrir esta falta se ha fondeado una boya negra en el cantil del bajo del O.

Estas razones hacen que sea indispensable el tomar práctico para pasar la barra, el que, al entrar en un buque, sabe fijamente la dirección de la canal en aquel momento y el braceaje exacto que en ella hay; dato que es indispensable aquilatar por medios piés, puesto que la sonda mínima en baja mar son $3 \frac{1}{2}$ piés, y la máxima en las mayores mareas no pasa de 18 piés.

Afortunadamente, la mar generalmente es bella aún en la monzon del SO., á la cual se halla abierta la boca, y el fondo de la barra es fango muy suelto, tanto que al sondar suelen enterrarse los escandallos de mano, de modo que, aún cuando se toque en el fondo, no se corre riesgo de ninguna especie.

Para poder embocar con seguridad el rio, hay que ponerse N.-S. (m.) con la punta O. de la boca, la que se puede conocer por una pequeña elevacion que forma el terreno en su parte más saliente, y gobernar sobre ella, dejando por estribor la farola situada sobre pilotes en el cantil E. de la canal, y con este rumbo atravesar la barra, que tiene unas 2 millas de ancho, hasta estar sobre los canales de pesca, marcados en las cartas, los que se hallan abiertos por sus vértices para dejar libre paso.

Franqueados éstos, se gobernará al N. 50° E. (m.), ó sea á poner por la mura de babor la boya negra que marca el cantil

del O., y tan luego se tenga ésta por el traves, se pondrá la proa al extremo visible de la orilla E.

Navegando á este rumbo, se encontrarán los restos de unos juncos chinos que hace muchos años fueron echados á pique para cerrar la canal y que sobresalen del agua unos dos metros; por entre ellos se pasa con seguridad, no quedando entónces más cuidado que gobernar á media canal hasta rebasar el primer recodo, que hay que atracar la orilla del E. para pasar entre ella y la Isla de la Pagoda, y parar en Packuan á recibir la primera visita de un agente del Gobierno, al que se le entrega la papeleta de entrada.

Los buques mercantes al tocar en Packuan deben entregar, además de los datos generales de entrada, un manifiesto de su carga, desembarcar los cañones y municiones que á bordo tenga y tomar un agente de la Aduana (1).

Desde Packuan para adentro, todo el rio es perfectamente limpio; por lo tanto, no hoy más rumbo que mantenerse siempre á media canal hasta alcanzar el fondeadero de Bangkok, donde hay que amarrarse en dos á son de marea.

Las sondas desde ántes de embocar hasta el fondeadero, son bastante regulares y siempre sobre fondo de fango más ó ménos duro, encontrándose el mismo braceaje desde la farola hasta alcanzar el primer recodo, que es donde únicamente hay que navegar con cuidado, pues desde este sitio para adentro siempre hay, cuando ménos, 4 brazas de agua.

Los prácticos suelen promediar la canal guiándose por la dureza del fondo, pues los bancos del E. son de gran dureza, miéntras que los del O. son de fango excesivamente flojo.

Las corrientes en la boca siguen la direccion de las mareas, alcanzando una velocidad máxima de 3 millas horarias, y disminuyendo á medida que se aleja uno de ella.

Hasta las tres de la tarde tuvimos que aguantarnos fuera de

(1) Sabido es que todos los buques mercantes que navegan en el mar de China están armados legalmente para defenderse de los piratas que suelen encontrarse en aquellas aguas.

la barra esperando que subiese la marea, y á esta hora, con la seguridad de encontrar 13 piés de agua en ella, gobernábamos para dentro cruzándola con felicidad, consiguiendo á las cuatro embocar el Me-nam.

Poco despues llegábamos al primer recodo, viéndonos agradablemente sorprendidos ante el pintoresco paisaje que se desarrollaba á nuestra vista.

Por ambas bandas, las bajas orillas del rio cubiertas de espesos cocoteros; en el fondo y por nuestra proa la pequeña isla de la Pagoda, cubierta literalmente de eterna verdura, entre la cual se destacaba el cuerpo de una pagoda, terminada en una alta aguja como 150 piés de alta, toda perfectamente aseada y encalada, asemejándose á blanca paloma perdida entre el bosque; y en último término se veía el pueblo de Packuan, ordenada reunion de casas de madera ó de ladrillos, muchas blanqueadas, recordándonos los alegres pueblos de nuestra Andalucía.

Esta primera impresion no podía ser más agradable.

No era aquello lo que acostumbrábamos á ver.

No eran las pantanosas orillas del Donaï ni las solitarias del Hui-Fó (rio de Hué) las que teníamos á la vista.

Navegábamos entre terrenos cultivados con esmero, veíamos á cada momento chozas y casas de todos tamaños, muestra evidente de un país trabajador, rico, organizado y profundamente religioso, como lo demostraban los innumerables *wats* más ó ménos lujosos que á cada momento veíamos en ambas orillas.

Permitasenos una digresion.

Hemos hablado de pagoda y de wat, y creemos deber aclarar este asunto, tal como se entiende en Siam.

Pagoda es el edificio piramidal terminado indefectiblemente en una alta aguja y representando el sepulcro de Budha.

Generalmente son completamente sólidos y formados por troncos de pirámides superpuestos, hasta alcanzar una base muy pequeña, sobre la que se eleva la aguja, que es de forma de pera muy afilada.

Wat, es el templo en que se veneran los dioses del budhis-

mo, formando un edificio completamente independiente de la pagoda.

El wat puedé subsistir sin la pagoda; mas no así el caso inverso.

Donde quiera haya una pagoda, tendrá al lado su wat correspondiente.

Sigamos adelante.

Miéntras permitió la luz del dia, navegamos á toda máquina por aquellas tranquilas aguas sin abandonar ni un momento los gemelos y anteojos, que nos aumentaban y aclaraban todos los detalles del terreno, viéndonos, por último, obligados á fondear esperando la salida de la luna, para con ella navegar entre los muchos buques de todos portes que existian en el rio, hasta llegar á nuestro fondeadero, frente al consulado inglés, como conseguimos á las once de la noche.

Nuestro rápido paso por el rio no nos permitió observar detenidamente los medios militares con que cuenta para su defensa; sin embargo, no pasaron desapercibidas las baterías situadas en la isla de la Pagoda y en Packuan, pudiendo cruzar sus fuegos y cerrando casi en absoluto el único paso que allí existe, sin que por esto creamos que sean grandes elementos de resistencia, máxime cuando nos han asegurado que, si bien tienen artillería de mediano calibre (la mayor es de 20 centímetros), en cambio escasean las municiones, y sobre todo escasea la instruccion práctica, que tan indispensable es en el arte de la guerra.

BANGKOK.

Al tomar la pluma para describir lo que hemos visto en Bangkok, no podemos ménos de reconocer, una vez más, nuestra insuficiencia para trabajos de esta índole.

No pedimos la florida pluma de cualquiera de nuestros buenos escritores; nos conformaríamos con poder trascribir al papel lisa y llanamente lo que han visto nuestros ojos, sin detenernos en digresiones más ó ménos poéticas, que ocupan en general mucho sitio y en el fondo poco ó nada dicen.

Pero aún describiendo concisamente, hay trabajo digno de cualquier buen literato.

La ciudad de Bangkok, capital del reino de Siam, se halla edificada en la orilla E. del río Me-nam, ocupando próximamente un espacio de 3 millas cuadradas, y rodeada toda ella de una muralla antigua, perfectamente cuidada y encalada.

Por fuera de esta muralla y por su parte S., se ha ido extendiendo la población, edificando en ambas orillas, hasta el punto que, unas 4 millas antes de llegar á ella se ven ya numerosas y elegantes construcciones que sirven de morada á los cónsules y comerciantes europeos, teniendo éstos casi por patrimonio la orilla del E., mientras en la del O. se agrupan en desordenada multitud las casas de los naturales.

Multitud de esteros vienen á desembocar al río, convirtiendo la población en otra Venecia, sin que falten las elegantes gondolas de todos tamaños y elegante forma, que á todas horas cruzan sin cesar, presentando un golpe de vista cada día más animado.

En el río se ven fondeados buques de todos portes, muchos de ellos ostentando en su popa la bandera siamesa, dando así una constante prueba de su comercio, si es que no fuese bastante el ver las innumerables tiendas flotantes amarradas á ambos lados del río y por dentro de los esteros, viniendo á reunirse entre los habitantes de ellas y los que moran en tierra firme unas 700.000 almas.

El fondeadero general es enfrente de los consulados, antes de llegar á la población, sirviendo únicamente de fondeadero el interior del río á los buques de guerra siameses.

Casi todas las casas tienen sus muelles, sumamente necesarios en una población en que el bote y el carruaje son artículos de primera necesidad.

Saltando en tierra en cualquiera de ellos, se encuentran inmediatamente largas calzadas tiradas á cordel y perfectamente arrecifadas. ¡Lástima es que las habitaciones que las limitan no tengan la elegante construcción que fuera de desear!

Todas las casas fuera de la población son de un solo piso de

madera y caña, techadas de nipa ó zinc, á excepcion de las moradas de los europeos, que todas están construidas con el *comfort* que saben desplegar los ingleses, especialmente en los países tropicales.

Por encima de los techos se ven diseminadas las altas agujas de las pagodas, muchas doradas y otras forradas de azulejos ó de cristales de colores, convirtiéndolas en refulgentes espejos, sobre los que se refleja el puro sol de los trópicos.

El trazado de la poblacion murada es bastante regular, con calles iguales á las del exterior, y casas de un solo piso perfectamente encaladas, que aunque de pobre aspecto, siempre dejan ver que hay policía, que hay aseo, que hay algo en fin, que indica el adelanto por que va pasando el pueblo siames, usando sus muchas riquezas, y guiándose por los ingleses, los que al servir de maestros á sus Reyes, y al ocupar importantes puestos en el ejército y en la Marina, van introduciendo en el país mejoras notables, acreditadas y sancionadas ya por la práctica en los pueblos de la vieja Europa.

Este es en general el aspecto de Bangkok á primera vista, hasta entrar en la poblacion y llegar á la calzada donde se eleva el palacio del primer Rey.

Allí todo cambia.

Tras de una extensa muralla aspillera de un kilómetro, se elevan multitud de techos dorados ó cubiertos de finos azulejos con sus cantos tallados siguiendo las infinitas y caprichosas labores de la arquitectura oriental.

Numerosas pagodas elevan audaces sus agujas, de múltiples colores, por entre aquel dédalo de oro, cristal y porcelana, formando un conjunto grandioso, original, indescriptible,

Enfrente del palacio están los cuarteles construidos en piso bajo, completamente á la inglesa, con una extensa pradera, amplio campo de maniobras que coge todo su frente.

Mucho se han ponderado las magnificencias del Oriente, y no podemos ménos de confesar que en este punto, no hay exageracion ninguna.

Nada hay en el mundo que se parezca á esta arquitectura;

sus líneas tienen un corte especial, sus tallados son distintos cuantos hemos visto, sus dorados, sus porcelanas, abundan con una profusion como no es fácil concebir, sus múltiples colores forman combinaciones inesperadas, y lo que quizás visto en otro lado sería charro y de mal gusto, aquí es original, magnífico, sorprendente.

Conformarnos con mirar el palacio desde fuera, era casi pedir un imposible, así pues, aguijoneados por la más viva curiosidad, avanzamos resueltamente hacia la primera puerta que tuvimos á mano, franqueándola sin que los guardias nos molestasen en lo más mínimo.

Nos encontramos en un inmenso patio enlosado, con varias casas independientes. Aquello era un pequeño pueblo.

A la derecha teníamos las oficinas de la casa de la moneda, edificio elegante, completamente europeo y por lo tanto, que no podía fijar nuestra atencion.

En segundo término, el parque de artillería donde figuraban algunas piezas antiguas de delicada fundicion, gran calibre y enorme peso, piezas que hoy no sirven sino para ornamento de museos, como obra curiosa por las fechas en que se fundieron.

En el parque existian sobre polines unos cuarenta cañones lisos de 20 centímetros, artillería naval, como lo indicaba el tener todos su ojo para el braguero.

Montados en afustes de batalla, existian sólo cuatro piezas de bronce de 8 centímetros, largos.

Más adentro y en la misma banda, están las cuadras de los cuatro elefantes blancos, los que tanto venera el pueblo siames, y que pertenecen á S. M.

Vimos los cuatro á nuestra satisfaccion, cada uno en su cuadra independiente y amarrados á sólidas columnas de madera terminadas por una gran corona dorada, pero no los encontramos tan blancos como los suponíamos.

Segun pudimos averiguar despues, el elefante blanco, es el que tiene un círculo blanco alrededor de los ojos y de color ceniciento claro la parte interior de las orejas y la frontal an-

terior; sin embargo, no sabiéndolo pasan desapercibidas con gran facilidad las señales antedichas, y únicamente fijándose mucho, ó teniendo otro elefante al lado, es cuando se puede apreciar la diferencia.

De los cuatro elefantes únicamente uno era de gran tamaño, teniendo unos diez piés de alto y defensas como de seis á siete piés, cruzándose sus puntas, y haciendo conocer fácilmente lo temible que seria una embestida de aquella mole; pero el elefante es animal pacífico, se domestica con facilidad, hasta el punto de obedecer á la voz de las personas que lo cuidan, como vimos sobre el terreno.

A la izquierda de la puerta de entrada, existen algunas pequeñas casas dedicadas á los diversos servicios del palacio, y además, el museo instalado en un solo edificio de planta baja, de arquitectura elegante y rodeado por una galería formada con hermosas columnas de mármol.

Solamente de tres salones se compone el edificio, y á la verdad no corresponde el contenido con el continente.

Allí se ven esparcidos en amplias mesas, objetos de todas clases, tamaños y épocas, formando un conjunto completamente heterogéneo, sin sujecion á ningun órden ni á ningun catálogo.

Desde los libros más acreditados de ciencias y artes, hasta el último utensilio de una casa, todo figura allí en amable desórden.

Telas, joyas, armas, libros, animales disecados, modelos de anatomía, conchología, mineralogía, máquinas de hacer café, estandartes antiguos, todo en fin permanece allí guardado, esperándose sin duda lleguen mejores horas, para irlos separando por razas, castas y familias.

Lo que más llamó nuestra atencion, fueron doce colmillos de elefante puestos en un frente formando un dosel, y teniendo los mayores 9 piés de largo por $1\frac{1}{2}$ de circunferencia.

Más á la izquierda del museo, hay una pequeña puerta que da salida á un gran patio, donde están los wats y las pagodas reales.

El describir aquello con exactitud es para nosotros un imposible; nos faltan palabras para detallar tanta maravilla.

Todo el patio está solado con losas del más fino mármol, formando plataformas de trecho en trecho, sobre las que se elevan los wats.

Hoy día, no hay más que uno en pie y es una maravilla de arte y de riqueza, y sin embargo, dicen los siameses que es pobre ¿qué serán los dos que están construyendo, cuando estén terminados?

El que hoy existe es un edificio rectangular de unos 40 metros de largo y 15 de ancho por 15 de alto.

Sus techos son de hechura de tejados superpuestos, terminados por caprichosos caballetes y estando todo completamente dorado, desde el arranque del suelo hasta su pico más alto, haciendo los distintos matices del oro millones de figuras simbólicas, imposibles de abarcar con la vista, y dándoles aún más realce los mosaicos de cristales de colores que se han embudido en las pequeñas partes planas que forman el fondo del dibujo.

Todos los aleros de los tejados sustentan infinidad de campanillas de metal, como de $1 \frac{1}{2}$ piés de altas, las que tienen una plancha metálica pendiente del badajo, para que al más pequeño soplo de aire, las haga tocar automáticamente.

Excusamos decir, que tanto las campanillas como las planchas están también completamente doradas haciendo juego con el edificio.

Todas las puertas y ventanas son de madera oscura con incrustaciones de nacar de colores, formando un conjunto tan perfecto que á primera vista parecen portiers de tapicería, siendo preciso verlas de cerca y tocarlas para conocer el inmenso trabajo que representan, y la perfección con que están terminadas.

Esta es la parte exterior, descrita por encima; y como se comprende, la interior ha de ser bastante mejor, y en efecto, así es.

Empezando por el suelo cubierto todo con ladrillo de bronce

fundido, y concluyendo por el famoso Budha, tallado en una esmeralda, no alcanza la imaginación á medir tanta riqueza.

No encontramos allí esa media luz que reina en nuestros templos, ni esa grandiosidad imponente que viene á poner de relieve más y más, la pequeñez de nuestro cuerpo y la grandeza de nuestra alma, pero sí recordábamos los fantásticos cuentos de las mil y una noches, que más de una vez arrullaron las noches tranquilas de nuestra niñez.

Todas las paredes del templo están pintadas al fresco, con esos colores vivos, cuyo secreto se posee sólo en Oriente, representando variados cuadros de las encarnaciones de Budha, entremezclados con los mismos mosaicos dorados que cubren las paredes del exterior, no dejando así sitio alguno al descubierto.

Un solo altar existe en el fondo, formado como las pagodas, por múltiples troncos de pirámides, y cubiertos los escalones por multitud de Budhas de todos tamaños; uno de ellos, del tamaño de un niño de cuatro años y dos más pequeños, todos de oro macizo; y por macetas muchas de ellas de oro, con las plantas y flores del mismo metal.

La mayor de éstas es la que está en el ángulo izquierdo delantero del altar, que tiene sembrada la flor del *Lotus*, flor sagrada entre los budhistas, la cual es toda de oro, flor, tallos y hojas, y todo de tamaño natural.

En la cúspide del altar, figura como digno remate, el Budha de la esmeralda que hemos mencionado.

La estatua está (según dicen), hecha de una sola esmeralda y teniendo de alto unos 2 pies.

Los ojos, dientes y collar de ella son de diamantes, brillantes y rubíes, y además tiene cinco grandes diamantes, uno en la frente, dos en las orejas y dos en los hombros.

Sobre esta estatua hemos oído varias versiones.

Hay quien dice que efectivamente es de una sola esmeralda.

Otros aseguran que únicamente la cabeza es la esmeralda, y que el resto del cuerpo está hecho con una piedra verde que

existe en el interior de la China, muy semejante á la esmeralda, pero muy inferior á ella.

Y otros por último aseguran, que no es esmeralda y si sólo la piedra antedicha.

Por nuestra parte nada podemos asegurar.

La hemos visto cuanto se puede ver, dado los 7 ú 8 metros de altura á que se halla colocada, y desde luégo toda ella es perfectamente verde y muy semejante á la esmeralda; lo único en que todos convienen, es en que está apreciada la estatua sola, sin ninguna pedrería, en 200.000 duros.

Con este dato, quizás los peritos puedan juzgar si es ó no esmeralda.

No podemos apreciar, ni aún remotamente, el valor de este wat ni el de las riquezas que encierra.

Allí no se ve más que oro y piedras preciosas, esparcidas con esa profusion oriental que tan proverbialmente se conoce.

Frente al wat se elevan siete pagodas de unos 80 piés de altura, cubiertas de lindísimos arabescos en porcelana, y teniendo cada una uno de los colores del arco iris.

Tan suntuosas pagodas son el digno complemento del tesoro que vale y que se encierra en el wat.

A la espalda de él existe un riquísimo edificio, pequeño, completamente independiente, donde se conserva la efigie del último rey, adornado con los atributos reales y, segun dicen, tiene un parecido sorprendente.

No dejamos de ver tambien el wat donde se conservan los libros sagrados; edificio decorado tan suntuosamente como los anteriores, las puertas tambien incrustadas con nacar, y cubierto su suelo con una estera hecha con planchas de plata, entretejidas como si fuera una alfombra de cordelillo.

Con dificultad se verán en el mundo tantas riquezas reunidas.

El recinto en que están encerradas éstas es inmenso, y en su perímetro se estaba labrando una extensa galería, decorada en armonía con el wat, la cuál, ni aún los mismos siameses calculan cuánto costará el terminarla y decorarla.

Todo lo antedicho se encierra dentro de la primera muralla del real recinto; más adentro hay una segunda, cuya puerta no nos permitieron franquear y que encierra las reales habitaciones y casas para algunos altos funcionarios del Estado, y más adentro aún, existe otra tercera muralla, la cual sólo puede ser franqueada por el Rey.

Allí vive el harem bajo la custodia de un cuerpo de amazonas, guerreros femeninos, y por lo tanto, materialmente imposibilitadas de faltar á su Rey.

Enfrente del palacio del primer Rey, se eleva el del segundo Rey, amurallado como el del primero, pero acusando desde luego una situación bastante ménos opulenta que la de éste.

También visitamos aquel mismo día las cuadras de los elefantes, situadas frente al palacio y fuera de su recinto.

Allí habia quince entre machos y hembras, todos domesticados y perfectamente cuidados, acreditando así el gran cariño y respeto que los siameses les profesan.

En la misma banda del río y próximo al real palacio, se hallan los wats y pagodas propiedad de la real familia.

Están encerrados en un inmenso recinto, próximamente cuadrangular y circundado por una triple galería, atestada de Buhdas de todos tamaños, desde una vara de alto hasta el triple de la talla humana, en tan gran cantidad, que bien puede decirse que se cuentan por miles, pues la vista se pierde al mirar el fondo de tan extensas galerías.

En el centro del recinto se elevan una porción de wats y de pagodas, todas suntuosas; allí se pierde el gusto, siendo difícil el fijar cuál sea el mejor entre aquellas labores de oro y porcelana.

En el centro de todos está un wat colosal, sostenido por columnas de mármol, donde se venera el descanso de Buhda; y efectivamente, sobre una extensa plataforma, yace un inmenso Buhda de 170 piés de largo, con la cabeza descansando sobre la palma de la mano derecha y perfectamente proporcionado.

Sus ojos son de metal plateado y sus labios de esmalte rojo.

Todo él está perfectamente dorado desde la punta del cabello al extremo de los piés.

Los librillos de papel de oro para dorar tan inmensa mole, debieron contarse por millares, y el material de fábrica por toneladas.

Puestos á su lado somos verdaderos pigmeos y más chicos que cualquiera de sus dedos.

Todo el templo está dorado por el interior, como asimismo la plataforma en que descansa el Buhda, como si el oro fuera la primera materia para la construcción.

Frente á este templo se elevan cuatro grandes pagodas de porcelana, como de 100 piés de altura, construidas respectivamente por los cuatro últimos reyes y verdaderos portentos de riqueza y elegancia.

Sería el cuento de nunca acabar el seguir hablando de las pagodas y de los wats, sin que pudiéramos decir más de lo ya dicho, máxime cuando las descritas son las más suntuosas que existen en Bangkok; y por lo tanto, hacen sombra á las infinitas que por do quier se elevan, por más que cada una sea por sí sola un verdadero prodigio de esbeltez y de riqueza; y respecto su abundancia, hasta decir que cada familia suele tener su pagoda, más ó ménos rica, segun sus medios.

Puestas juntas, nos parecería ver una inmensa reunion de gigantescos ramilletes de oro, plata y porcelana.

Lo que no puede ménos de llamar la atención, es que tan inmensos tesoros estén solamente á cargo de los *bonzos* ó *talafimos*, que son los sacerdotes de Buhda y que viven en la mayor pobreza.

Envueltos en amplia tela amarilla, color propio de su categoría, y completamente afeitados de cara y de cabeza, se les ve cruzar por calles y esteros, con su escudilla de hierro en la mano, para recoger las limosnas que la caridad pública les ofrece.

Viven en comunidades en los peores sitios de la población en chozas mal sanas é inmundas, teniendo por votos la castidad y la pobreza.

La falta á cualquiera de ellos se castiga con la muerte.

Segun algunos autores, no pueden sentarse en ningun sitio elevado, no pueden vivir sino de limosna, respetan la vida de toda clase de animales, han de vestir con la mayor sencillez, no pueden comer carne ni beber vino y deben huir de los profanos.

Por nuestra parte no podemos decir hasta qué punto cumplen estas máximas, sólo sí aseguramos que los hemos visto siempre sin compañía alguna, sin que, al parecer, sus adeptos les mostrasen ninguna deferencia.

Sus mayores rendimientos los alcanzan con los sufragios de los difuntos, siendo dueños natos de cuanto se erija para la cremacion.

Sabido es que la religion buhdista no admite el entierro, sustituyéndolo con la cremacion en su forma más primitiva.

Así se ven en Bangkok los quemaderos de cadáveres servidos por los bonzos, que con la mayor uncion queman cuantos cadáveres se presenten.

Numerososas bandadas de buitres y perros pueblan aquellos sitios de desolacion, alimentándose de aquellos cadáveres, cuyas familias son tan pobres, que ni aún tienen para comprar la leña que ha de consumir sus últimos restos, los que finalmente se queman periódicamente por cuenta del Estado.

No se crea por esto que este trágico fin cause horror en el país; muy al contrario.

Con frecuencia se ven morir personas acomodadas, legando en su testamento una parte de su cuerpo para los buitres, cuya voluntad se cumple con la misma religiosidad que entre nosotros.

Cuando el difunto es de alta categoría, se embalsama el cadáver, manteniéndolo guardado durante un año, á cuyo plazo va á la pira preparada de antemano.

Hemos visto seguir este procedimiento con una de las mujeres del regente y madre del actual ministro de la Guerra, y por cierto no puede ménos de extrañar el regocijo que reina en la ceremonia, para la que fuimos invitados por el doliente.

En el centro de una ancha tienda de campaña, construida al efecto, se elevaba un templete, y encima de él se colocó el cadáver en su caja, rodeándolo de materias combustibles.

Todo el perímetro de la tienda estaba llena de tribunas ocupadas por los bonzos, que venian á orar por la difunta, acompañándola en la última fase de esta encarnacion y recibiendo cada uno su correspondiente regalo.

Por la parte exterior se levantaron tiendas y teatros, donde se verificaron regocijos públicos durante tres dias, dando de comer y beber á todo el mundo por cuenta del marido de la finada.

Tanto el interior como el exterior de la tienda dicha, estaba lujosamente adornado segun el gusto del país, y costeado todo por la familia de la finada, más las ofrendas presentadas por los amigos de la familia, los que al ofrecer un regalo, adquieren el derecho de reciprocidad al verse cada cual en circunstancias análogas; y dado caso de que su obsequio no fuere pagado, tienen perfecto derecho para reclamar la devolucion del que hicieron.

Se calculaba que la familia doliente debió gastar próximamente 25.000 duros, como cuenta total, sin incluir las ofrendas recibidas.

El dia de la ceremonia, en medio de miles de criaturas, se presentó S. M. el Rey primero, y acompañado por los cabezas de duelo, penetró en la tienda, donde ya de antemano estaba lista la pira, y sobre ella una especie de tinaja toda dorada, encerrando el cadáver en estado de momia, y por su misma mano puso el fuego que debia consumir aquellos restos, retirándose despues á un tablado separado, donde ocupó el sillón presidencial.

Mientras ardía el cadáver se procedió á la rifa de efectos, repartiendo S. M. las papeletas todas premiadas, cuyos premios se recibian sobre el terreno, y aunque de poco valor, siempre es agradable conservarlos como recuerdo.

Al mismo tiempo uno de los personajes de la corte (el ministro de Estado) repartia á las personas de más categoría sa-

quitos con limones y unas bolas de madera, teniendo dentro, unos y otras, monedas de plata.

Al pueblo se le hacia la misma distribucion, arrojándole las monedas á puñados, como solía hacerse en España en los bautismos.

Tanto las monedas como los efectos de la lotería, son regalos ofrecidos á nombre de la difunta, á cuantas personas asistan á su cremacion, como recuerdo de su última estancia en este valle de lágrimas.

Concluidos los repartos, pasamos á un lujoso comedor, donde se nos sirvió una espléndida comida, sin que pudiéramos tomar este hecho como rasgo deferente, pues, como ya hemos dicho, la mesa está puesta durante tres dias para todo el que llegue, guardándose naturalmente alli, como en todo, la diferencia de categorías y de razas que tan respetadas son en aquellos países.

Ya de noche y despues de comer, volvimos á salir á aquel campo, donde se confundian los ruidos de las distintas músicas con miles de voces humanas, alumbrado todo por numerosas columnas de lindos fuegos artificiales y luces de bengala, entregándose el pueblo al mayor regocijo, miétras en el centro de la tienda, seguian ardiendo con viva luz los restos de la finada, retirándonos, por último, cansados de tal barahunda y llevándonos los premios que nos dió nuestra suerte y que nos servirán de recuerdo.

Muy respetables son las costumbres de cada país, pero para nosotros, educados bajo otras creencias, no podiamos ménos de sentir elevarse en nuestra alma un profundo sentimiento de pena, que venía á contrastar con la notable alegría que se veía retratada en todos los semblantes, y especialmente en el viudo y en el hijo de la finada.

Quizás la educacion del harem, conforme con las leyes civiles y religiosas del país, haga que se aflojen los lazos de la familia; pero hay que tomar el país tal cual es.

El harem es un lujo en el hombre, como entre nosotros el mantener caballos para recreo.

Cada hombre puede tener cuantas concubinas quiera, siempre que pueda mantenerlas, estando todo el harem regentado y vigilado por la esposa legítima.

El Rey es el único que está imposibilitado de casarse, por no encontrar fácilmente princesa real con quien compartir el regio trono; en cambio se asegura que tiene 80 concubinas.

Las naciones de raza asiática están por debajo de los siameses en cultura y en riqueza, y las de otra raza están muy por encima para buscar alianzas con reyes de color bronceado.

Así, pues, el Rey se mantiene soltero, entregado á las delicias de su harem, del que son el primer ornato sus hermanas y primas, teniendo ya hijos de las primeras, y de éstos el mayor será el heredero del trono.

Es tal la confusion que este sistema produce, que el Rey actual cuenta 63 hermanos, y de ellos sólo 3 son de la misma madre.

Como quiera que, siguiendo esta costumbre, al cabo de cierto número de años todos los siameses serian príncipes, está legislado que todos ellos irán legando sus títulos y honores hasta la tercera generacion, en la cual caducan todos los privilegios, subsistiendo sólo en la rama más noble, ó sea en los hijos habidos de los reyes con sus hermanas, ó con sus primas en defecto de las primeras.

Esta es la ley que hoy rige en el país, por mas que no sería extraño verla derogada ó modificada, dado el nuevo giro que va dando á su organizacion y á su política el reino de Siam.

Por lo pronto la legendaria esclavitud que venía conservándose desde los tiempos más antiguos, contándose los esclavos por millares, ha de desaparecer en un breve plazo.

Ultimamente se ha ordenado que todos los hijos de esclavos sean libres tan luego indemnicen á sus dueños una corta suma, ó en cambio les presten servicio personal durante un plazo dado; de este modo las nuevas generaciones iran siendo libres, llegando por último á abolirse tan odiosa propiedad.

El actual soberano reinante, Prabaht Soindetch Prá Para-

mendr Mahat Chulag-logukoru Kloa, ha modificado el sistema monetario, mandando acuñar monedas de plata y cobre de la misma forma que las usadas generalmente, en vez de la moneda esférica de plata que venía usándose y que hoy se recoge para refundirla, retirando desde luego de la plaza la moneda de porcelana.

El antiguo saludo de hincarse de rodillas y besar el suelo tres veces ántes de acercarse á algun superior, ha sido abolido oficialmente, por más que en el pueblo subsista esta antigua costumbre, que poco á poco irá desapareciendo.

Por último, hasta la alta categoría de segundo Rey ha sufrido reformas considerables ante la presion de las ideas modernas, favorecidas por las circunstancias.

La dignidad de segundo Rey fué creada hace largos años por un soberano que, teniendo un hermano favorito á quien quiso proteger, fundó esta alta categoría, concediéndole todas las preeminencias reales y revistiéndolo además del alto cargo de ministro universal; esto es, el primer Rey se reservó toda la parte honorífica, entregando las riendas del Gobierno absoluto en manos de su hermano, dándole así el segundo puesto del Estado, y permitiéndole tener corte, ministros y tropas, cuya práctica ha venido conservándose religiosamente en las familias de cada uno de ellos.

Pero esto no podía ser eterno, el progreso lo impedía; sólo faltaba el pretexto para modificarle, y éste se presentó hace seis años.

Parece ser que en aquella época hubo disidencias entre ambas majestades y temiendo ver comprometida su libertad el segundo Rey, abandonó furtivamente su palacio refugiándose en el consulado inglés.

Un paso tan grave como éste no podía pasar sin grandes consecuencias, y efectivamente, despues de algunas dilaciones y previo el consentimiento de Inglaterra, se nombró por árbitro al gobernador general de Singapore, el que decidió la contienda bajo las bases siguientes:

El primer Rey garantizaba la vida y libertad del segundo,

prometiendo olvido de todo lo pasado, para el presente y para el porvenir.

El segundo Rey volvería libremente á su palacio, sin ser absolutamente molestado.

El segundo Rey entregaría en seguida en manos del primero las riendas generales del Gobierno, quedando disueltas sus tropas, á excepcion de una compañía de 200 hombres para custodia de su persona y palacio.

Seguiría disfrutando los mismos honores reales de que estaba en posesion, pero sin tomar ninguna parte activa en los asuntos del Estado.

Cesarian de funcionar los ministros del segundo Rey.

En resúmen: el cargo de segundo rey, hoy, no es sino un cargo puramente honorífico, desprovisto de toda fuerza propia y expuesto por lo tanto, mucho más que ántes, á sufrir cuantas alteraciones quiera imponerle la voluntad real.

La forma de gobierno que rige en Siam es la absoluta en su forma más amplia.

Las más pequeñas manifestaciones de la voluntad real, son leyes que se obedecen ciegamente.

Tres ministros únicamente son los gobernantes del país, y aunque responsables, ayudan á S. M. en los múltiples trabajos que el Gobierno proporciona.

El primero es el de Estado el segundo el de Guerra y Marina, y el tercero el de Hacienda, obrando cada uno en sus respectivos departamentos y dando estricta cuenta á S. M. de cuantos vienen al despacho.

Bastante trabajo tienen el primero y el tercero, pues por un lado el manejar los asuntos que tengan contacto con los extranjeros, y por otro el liquidar y administrar los amplios recursos del país, son tareas que difícilmente las llevaría á cabo un hombre vulgar.

Como justo elogio de las dos personas que hoy desempeñan esos puestos, debemos hacer notar la buena armonía en que Siam se mantiene con todos los países del mundo, haciéndose respetar y adelantando á pasos agigantados, siendo al

mismo tiempo quizás el único país en que no hay Deuda pública.

El Estado nada debe; no hay papel; las palabras consolidado y diferido no existen en la Tesorería siamesa.

Para mantener este estado de cosas, indudablemente han de dedicar los ministros largas horas al trabajo, consiguiendo en cambio el preciado galardón de ver adelantar su país por la senda de la civilización.

En cambio al ministro de la Guerra no le darán muchos malos ratos sus escasos subordinados.

Nos han asegurado que el ejército siamés asciende en total á unos 8.000 hombres organizados; 2.000 próximamente guarneciendo la capital, y el resto diseminado por las provincias.

El sistema de reclutamiento es bastante primitivo: todos los siameses son soldados, sin distinción de estado ni edad, con muy ligeras excepciones, estando obligados á servir en el ejército activo durante tres meses, pasados los cuales quedan en la reserva, aunque siempre con la obligación de tomar las armas en caso de guerra y de marchar al punto donde S. M. les designe.

De este modo se mantienen 8 ó 10.000 hombres sobre las armas, aunque á la verdad, este amplio sistema no nos parece muy práctico para formar tropas organizadas é instruidas, y que reunidas en un momento dado presten á su país todo el servicio útil que fuera de desear.

La táctica y uniformes del ejército están copiados de los ingleses, vistiendo las tropas blusa corta y pantalones todo azul con vivos rojos, y salacot gris, de hechura de casco prusiano y escarapela roja.

Los zapatos están completamente suprimidos.

Los oficiales usan banda roja y galones en las bocamangas, como distintivo de las distintas categorías.

La caballería monta en poneys (1), usando uniforme pare-

(1) Poneys, son caballos del país, pequeños y muy semejantes á los de Cuba y Filipinas.

cido al de nuestros húsares, coronado por el molesto morrion de pelo, antiguo.

El armamento de la infantería es bastante heterogéneo, pues les hemos visto usar indistintamente carabina corta de piston, algún que otro fusil de chispa antiguo y carabinas Berdan.

La caballería usa sable y lanza; y respecto á la artillería, ya dijimos las piezas que vimos en el parque, á las que hay que añadir cuatro cañoncitos rayados, sistema Withworth (al parecer), que salieron á luz el dia de la recepcion de nuestro plenipotenciario, usando además la artillería el machete corto cómo arma personal.

Desde luego se conoce que todo este armamento y la organizacion del ejército es cosa nueva que va planteándose en el país á la sombra de las modernas ideas, y encontrando lógicamente los mil tropiezos que no pueden ménos de tocarse, siempre que se pone en práctica por primera vez cualquier innovacion.

Lo antedicho se refiere á las tropas regulares, existiendo además en el interior tropas irregulares, organizadas á semejanza de nuestros cuadrilleros en Filipinas y usando el arma blanca más ó ménos perfeccionada.

En otra clase de país donde la fiebre política se hubiese infiltrado en todas las clases de la sociedad y donde las ambiciones más ó ménos legítimas amagasen continuamente al poder constituido, desde luego no bastarian tan escasas fuerzas para el sostenimiento del orden público; pero en Siam, donde el Rey es respetado hasta la adoracion y donde la corte y los magnates forman un potente núcleo de riqueza y de instruccion, miétras el pueblo vive ignorante y pobre, sin que haya entre ámbos una clase media que acorte tan notables distancias, no sólo basta la fuerza ya dicha, sino que hasta pudiera considerarse excesiva.

(Continuará.)

GUÍA DE LAS MANIOBRAS EN UN HURACAN

POR

M. BOUQUET DE LA GRYE.

El ingeniero hidrógrafo de primera clase M. A. Bouquet de la Grye, ha ideado unas tablas prácticas, para saber cómo debe maniobrar un buque cuando se encuentre metido en la zona de un huracan, cuyo trabajo ha merecido la aprobacion del Comité hidrográfico de Francia. Dice el autor, y muy fundadamente, que en semejantes circunstancias, pueden ser tales las atenciones que pesen sobre el comandante ó capitán del buque, que ni su espíritu ni su inteligencia estén en disposicion para reflexionar friamente, al trazar sobre la carta la ruta del huracan y deducir la derrota que conviene seguir. Esta consideracion le hizo pensar sobre esta materia, sobre la cual ya habian trabajado otros, entre ellos el comandante Roux, que construyó un aparato llamado Paraciclon; otro, titulado el Dromoscopo, ideado por el teniente de navío de la marina austriaca Otto Burian, aparato que obtuvo primer premio y mencion especial en la Exposicion internacional de Sidney, y el que, segun M. Bouquet, está derivado inconscientemente del anterior.

En la construccion del modelo ó tabla que nos ocupa ha predominado la idea, segun dice el autor, de evitar la orientacion de la rosa fija, á fin de hacer más simple el procedimiento. De este modo se obtienen la derrota referida á la direc-

cion del centro del huracan, lo que se consigue muy fácilmente si se toma como base la direccion del viento que se experimenta, cuya direccion es poco más ó ménos perpendicular á la que recorrió el ciclon.

Para ver qué derrota debe seguirse, cuando las circunstancias generales del tiempo hagan presumir que se está en el radio de accion de uno de estos meteoros, se colocará la rosa de manera que la direccion del viento coincida con la flecha *Direccion del viento* (1). (Véanse las figuras 1.^a y 2.^a, que corresponden á los hemisferios N. ó S., segun indican las tablas.) El primer rumbo que hay que hacer, se indica en dichas figuras por las otras flechas, suponiendo el buque en el centro de la rosa. Si el viento luégo escasea ó se alarga, se girará la rosa hasta que coincida con la direccion de la flecha la del nuevo viento, y se mirará en la columna correspondiente de la tabla, *viento escasea* ó *viento alarga*, las instrucciones que deben seguirse en estas circunstancias.

En rigor podria prescindirse de la rosa y figuras adyacentes, conservando sólo las instrucciones; pero si se reflexiona un poco, se comprende que son convenientes, puesto que nos dicen la direccion aproximada que sigue el centro del ciclon, y de este modo se evitan en tales momentos las reflexiones y razonamientos necesarios para decidir lo más favorable.

Al estudiar las diversas posiciones en que puede hallarse un buque en un huracan, se ve que no hay más que un solo caso en que se puede titubear, y es cuando el viento despues de las cuatro primeras horas, se alarga muy poco á poco. El buque está entónces en el semicírculo peligroso: se conoce aproximadamente la direccion del centro del ciclon ¿se debe correr ó capear? Debe decidirse, teniendo en cuenta el estado de la mar y el barómetro. Si el centro del huracan está aún lejano,

(1) Se sobreentiende que debe recortarse la rosa, para que, montándola por su centro sobre el lugar correspondiente del carton, tablero, etc., en donde vayan estas tablas, pueda hacérsela girar, segun expresa el autor, quedando fijas las flechas.

puede intentarse el cortar su derrota; en el caso contrario, conviene seguir amurado con la mayor vela posible, hasta el momento en que se vea obligado á capear.

Las reglas ó instrucciones que se dan en estos adjuntos cuadros son las mismas, cualquiera que sea la hipótesis sobre la rotacion del viento alrededor del centro del ciclon, ya describa una circunferencia ó que sea en espiral. La tabla da la demora aproximada del centro, en el último supuesto.

Se ve fácilmente que la direccion dada por el primer rumbo, es la que consigue desviarse más pronto de los dos centros, y por consecuencia, conviene el granjear lo mayor posible en esta direccion.

Si el buque camina más que el centro del meteoro, el barómetro sube y mejora el tiempo; entónces se puede modificar el rumbo, teniendo en cuenta el peligro que se acaba de evitar y el destino ó derrota conveniente para el barco.



HEMISFERIO NORTE.

Si el barómetro baja de un modo alarmante, ceñir el viento en 7 cuartas mura á estribor, y dar la mayor velocidad posible.

Girar la rosa hasta que la direccion de la flecha coincida con la del viento que reina.

EL VIENTO SE ALARGA.
(SEMICIRCULO PELIGROSO.)

Si despues de haber navegado 4 horas al rumbo señalado por la flecha que indica la primera derrota que debe hacer el buque, se alarga el viento, se continuará cñéndolo con la mayor vela posible, hasta que el estado de la mar obligue á ponerse á la capa (mura estribor.)

La subida del barómetro indicará que el centro del ciclón se aleja del buque.

EL VIENTO ES CONSTANTE EN DIRECCION.

Si despues de haber navegado 4 horas al rumbo señalado por la flecha que indica la primera derrota que debe hacer el buque, el viento no cambia de direccion y el barómetro continúa bajando, es preciso correr á un largo muras á estribor, hasta que el barómetro suba francamente; entónces se cambiará mura á babor, hasta que el tiempo sea manejable.

EL VIENTO SE ESCASEA.
(SEMICIRCULO MANEJABLE.)

Si despues de haber navegado 4 horas al rumbo señalado por la flecha que indica la primera derrota que debe hacer el buque, escasea el viento, se correrá á un largo muras á estribor, hasta que el barómetro suba francamente. Se pondrá entónces á capear mura á babor, continuando así hasta que el tiempo sea manejable.

HEMISFERIO SUD.

Si el barómetro baja de un modo alarmante, ceñir el viento en 7 cuartas mura á babor, y dar la mayor velocidad posible.

Girar la rosa hasta que la direccion de la flecha coincida con la del viento que reina.

EL VIENTO SE ALARGA.
(SEMICIRCULO PELIGROSO.)

Si despues de haber navegado durante 4 horas al rumbo señalado por la flecha que indica la primera derrota que debe hacer el buque, escasea el viento, se correrá á un largo muras á babor, hasta que el barómetro suba francamente. Se pondrá entónces á capear mura á estribor, continuando así hasta que el tiempo sea manejable.

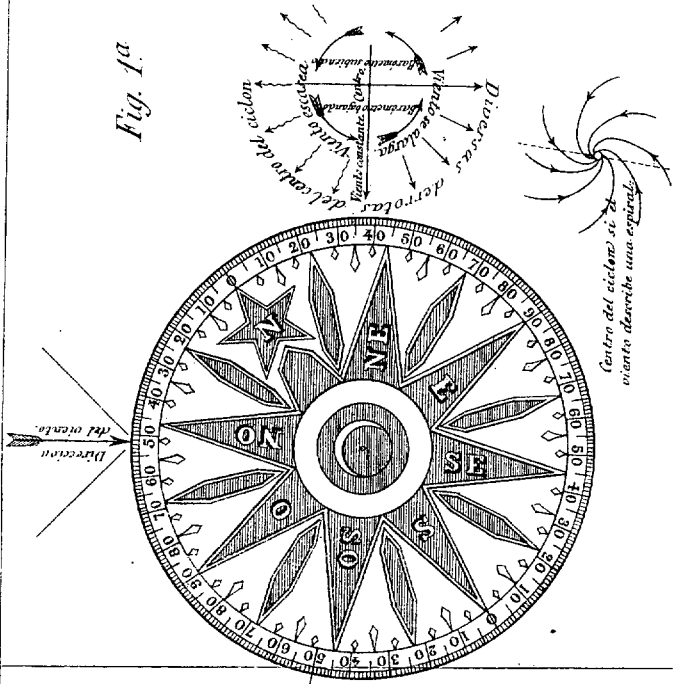
EL VIENTO ES CONSTANTE EN DIRECCION.

Si despues de haber navegado durante 4 horas al rumbo señalado por la flecha que indica la primera derrota que debe hacer el buque, no cambia el viento de direccion y el barómetro continúa bajando, es necesario correr á un largo muras á babor, hasta que el barómetro suba francamente, y entónces poner la mura á estribor, hasta que el tiempo vuelva á ser manejable.

EL VIENTO SE ESCASEA.
(SEMICIRCULO PELIGROSO.)

Si despues de haber navegado durante 4 horas al rumbo señalado por la flecha que indica la primera derrota que debe hacer el buque, se alarga el viento, se continuará cñéndolo con la mayor vela posible, hasta que el estado de la mar obligue á ponerse á la capa (mura babor.) La subida del barómetro indicará que el centro del ciclón se aleja del buque (1).

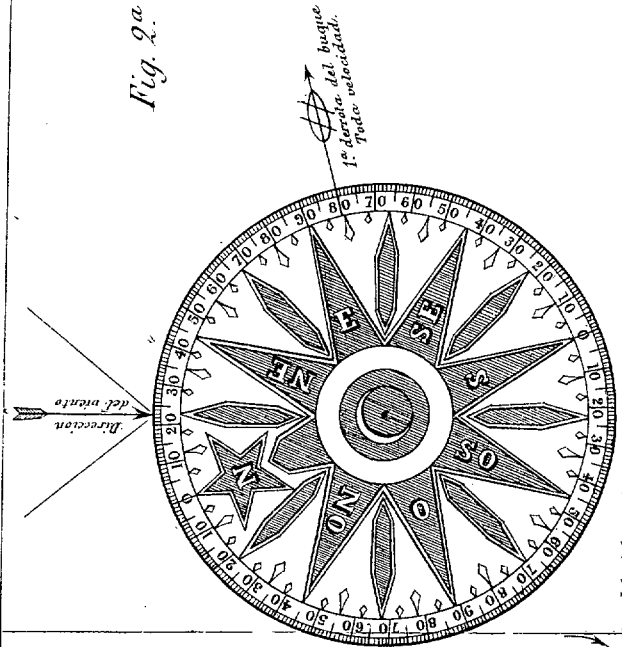
Fig. 1a.



1.ª derrota del buque
Toda velocidad.

(Centro del ciclón) si el
viento describe una espiral.

Fig. 2a.



(Centro del ciclón) si el
viento describe una espiral.

(1) De la *Revue Maritime et Coloniale*.

FONDOS ECONÓMICOS EN LOS BUQUES DE GUERRA.

Vamos á reseñar ligeramente las ventajas de esta modesta institucion en la parte que se viene practicando, para concluir expresando el verdadero objeto que nos mueve á tomar la pluma.

Que estos fondos han sido bien recibidos en los buques, lo probaria sólo, el haber sobrevivido en la época de impacientes innovaciones en que han nacido. No debia esperarse otra cosa de una organizacion, que permite á cada comandante de bajel, proveerse directamente por medio de su Junta económica, de la mayor parte de los efectos que para conservacion y policia recibian de los Arsenales, en las condiciones limitadas á que el servicio de contratas obliga la mayor parte de las veces, y además con el deterioro inherente al tiempo que tales efectos llevaban en depósito.

La libertad pues, de escoger estos efectos recurriendo á todos los mercados nacionales, y aún á los extranjeros en determinados casos, no podia ser indiferente á los comandantes de los buques, como no lo es tampoco para el servicio, el poder conservar constantemente la mayor parte de los cargos casi al completo de reglamento, sin la complicacion que por el anterior sistema producian los aumentos á cargo; y lo que era peor, la falta absoluta de algunos pertrechos esenciales que solia experimentar al regreso de largas campañas. Estos inconve-

nientes han desaparecido, ante las facultades de las Juntas económicas de los buques, dada la facilidad en las comunicaciones para recurrir á todos los mercados.

Resulta además, como no podia ménos de esperarse del celo de los jefes y oficiales estimulado por la confianza que en ellos se deposita, que sobre haber ganado notablemente esta parte del servicio de abordo, se ha obtenido una economía efectiva que no bajará de 7 á 8 millones de reales en el total de buques actualmente armados en la Península y Ultramar (1).

No es del todo indiferente tampoco para los que conocen al detalle cómo tienen lugar los abusos, que no llegan á extirparse en absoluto áun en los Arsenales mejor administrados, los que han podido evitarse, eliminando del complicado mecanismo de las cuentas de dichos establecimientos, los efectos que han pasado á ser administrados por los fondos económicos.

A estas ventajas obtenidas hasta hoy, con la instalacion de dichos fondos, los que aún no han alcanzado la perfectibilidad práctica que es de esperar, hay que añadir la de que han logrado acabar con los ilegales fondos de detall, considerados hasta entónces por muchos como un mal incurable.

Interesa ahora saber si esta organizacion, íntimamente unida con la Exposicion permanente de Industria, que la complementa, se presta tal como existe en la actualidad ó modificada convenientemente, á dar á conocer de una manera práctica la medida de las fuerzas de nuestras industrias marítimas y su progresivo desarrollo, para que la Marina de guerra alimentándolas con toda la eficacia y perseverancia que sus presupuestos le permitan (2), contribuyendo así á su indispensable fomento,

(1) No es posible apreciar con exactitud esta cifra, que resulta de la comparacion con la cantidad á que ascendian estos pertrechos en el presupuesto, pues figuran en él englobados con otros varios; pero segun personas prácticas en la administracion, la economía obtenida no será menor que la expresada, sin tomar en cuenta la que se alcanza por la mejor conservacion de los buques con el actual sistema.

(2) Hoy que el Gobierno, en uno de sus actos más solemnes, acaba de manifestar ante el Parlamento su decidido propósito de atender al fomento de la Marina, no hay que temer la reproduccion de aquellos presupuestos, que variando todos los

se logre el emanciparnos de la dependencia en que, hasta para los más esenciales efectos estamos todavía del extranjero.

Si la opinion que sienta D. Luis María de Salazar en sus Memorias, de que la Marina de guerra no podrá llamarse con propiedad *Marina nacional*, miéntras no se procure en las industrias del país los elementos de su propia existencia á la altura de los adelantos de la época, puede calificarse de exagerada, á pesar de la respetabilidad que le da su calidad de representante de la longevidad ministerial de España en este siglo (1), nadie sin embargo, de los que conozcan las leyes de la guerra ha de poner en duda que, no permitiéndose á los beligerantes reparar en el extranjero más averías, ni proveerse de otros pertrechos, que los indispensables para trasladarse al puerto de su nacion más inmediato, el que no posea en la industria de su propio suelo un poderoso auxiliar á la de los Arsenales del Estado, insuficiente siempre para la creciente actividad que exige el servicio en casos tan apremiantes, se encuentra en una marcada inferioridad.

Como la carencia de tales recursos no puede dejar de ser conocida, dadas las relaciones que existen hoy entre las naciones y los medios de publicidad de que disponen, de aquí el desprestigio para las que en semejante caso se encuentren, sin ese brazo del Estado, sin esa fuerza inherente á todos los países civilizados no desprovistos de costas, y tan íntimamente ligada á la vida de los que como el nuestro son á la vez Insulares y Peninsulares.

Si esto no es una utopia, y si nuestras industrias no están realmente en aptitud de proveer á las necesidades esenciales de nuestra Marina de guerra ¿quién que de español se precie, ha de dejar de convenir en la necesidad de recurrir al remedio de tamaño mal, aún á costa de los mayores sacrificios?

años á merced del irregular estado en que nuestras convulsiones políticas ponian cada día el Tesoro, sin tener para nada en cuenta las necesidades del material, ni siquiera para la conservacion del existente, hacian imposible el establecimiento de todo sistema.

(1) Once años consecutivos de ministro de Marina.

No faltará quien, exagerando el atraso de ella, le lleve el desaliento á negar á la generacion actual y áun á la venidera la posibilidad de alcanzar tan deseado fin, pero, ¿cómo hemos de convenir en tal aserto, los que hemos visto á la nacion francesa recurriendo, há poco más de 26 años á la industria inglesa hasta para proveerse de locomotoras para los trenes, miéntras que en la actualidad puede asegurarse se basta á sí misma, no ya en las industrias fundamentales de la construccion naval, sino en todas las que en general concurren á formar el complicado material de las marinas de guerra?

Y por otra parte, áun cerrando los ojos ante la evidencia de semejante ejemplo, áun admitiendo nuestra impotencia para seguirlo, ¿estaría justificado el dejar de hacer toda clase de sacrificios que preparasen á otra generacion más afortunada que la nuestra á completar la obra, que sin salir de la actual ha consumado tan satisfactoriamente la nacion vecina? ¿Los progresos más ó ménos lentos que se obtendrian cada dia, no redundarian desde luégo en provecho nuestro?

Y no basta decir, que era nacion más rica que la nuestra, poseyendo de antiguo otra clase de industrias, con más hábitos de trabajo y que disponiendo por consiguiente su ilustrada administracion de mayores recursos ha podido alcanzar un resultado al que no nos es dado aspirar, pues áun admitiendo sin reservas tales afirmaciones, todavía hallarian alguna compensacion nuestros industriales, en el menor precio á que encuentran operarios no ménos inteligentes y activos que los de ningun otro país; y como no todos han de concedernos imparcialidad bastante, para aceptar nuestras afirmaciones, citaremos el Arsenal del Ferrol, en donde se cuenta hoy con una inteligente maestranza de herreros de ribera, improvisada quizás en ménos de dos años, y mantenida con ménos dispendio que la de cualquier otro país de Europa. Ante hechos de esta naturaleza toda exageracion se desvanece, y el ánimo se inclina á esperar, que, estimulada la expeculacion con tales alicientes, y los no ménos poderosos que ha de suministrarles el patriotismo y los esfuerzos de la administracion, baste un plazo de

cortos años, empleados con asiduidad en estos trabajos, para obtener resultados que vengan á demostrarnos á todos, la posibilidad de su completa realizacion.

La confianza del capital, el espiritu de asociacion, y los hábitos del trabajo que han de concurrir á tal fin, no necesitan otra cosa para su desarrollo que los beneficios de la paz que hoy disfrutamos.

Al expresarnos así, manifestando nuestra opinion sobre la necesidad de alimentar con asiduidad, y aunque sea á costa de grandes sacrificios, las industrias privadas por exiguos que sean los resultados que de ellas se esperen en su principio, sirviéndonos para conseguirlo, ya de las formas que los reglamentos previenen; ya de cualquiera otra que resulte más adecuada, no hacemos más que emitir en su esencia, la opinion del hombre de Estado y marino de profesion que ántes se ha citado, con la fuerza que le prestan los hechos posteriores á que nos hemos referido.

Los cuerpos de la Armada con mayor ilustracion, pueden abrir una discusion, bien propia á nuestro juicio de la índole de esta REVISTA, en que se aquilate su importancia; y si realmente alcanzase toda la que ha merecido á autoridad tan competente como el Conde de Salazar, y quedase probada á la faz de la opinion, habrán sentado una base permanente y establecido una idea fija para la futura administracion del material de la Armada, que asegure en un plazo más ó ménos largo su porvenir y el de nuestras industrias maritimas.

REFORMA DE LA COLONIA DE FERNANDO-PÓO.

La Comision que por decreto de 24 de Setiembre próximo pasado, ha entendido en el estudio de la organizacion más conveniente y económica que debia regir en la colonia de Fernando Póo durante el presupuesto vigente, acaba de ultimar sus trabajos, fijando en 51.212,30 pesos el que para ellas se consigna y realizando una economía de 17.438,70 sobre la cantidad que se conceptuó necesaria para dotacion de todos los servicios que deben contribuir en dichas islas al sosten de nuestra nacionalidad y vigilancia de aquellas posesiones.

Las reformas más radicales afectan desde luégo al ramo de Marina como el más costoso de mantener en sus aguas, y á consecuencia de ello, la goleta que estacionaba en ellas, ha recibido apremiantes órdenes de regreso á la Península, con el fin de descargar cuanto ántes del presupuesto de gastos consignado, de esa atencion y atender con ella á los que origine el planteamiento inmediato de la nueva organizacion.

El proyecto sometido á la aprobacion del Gobierno de S. M. por la Junta que en su redaccion ha intervenido, establece la administracion y gobierno de nuestras posesiones del golfo de Guinea á cargo de un teniente de navío de primera clase, jefe al propio tiempo de la estacion naval é investido de las atribuciones ordinarias y extraordinarias conferidas por las leyes vigentes á las autoridades superiores de Ultramar. Tendrá su

residencia en tierra y será responsable de la conservacion y defensa de la colonia y sus dependencias.

Este cargo será bienal y considerado como de mando de buque por el tiempo que fuere servido, siendo sustituido en vacantes y ausencias por el teniente de navío comandante del Ponton.

Las fuerzas navales la constituirán el Ponton, al mando de un teniente de navío, y una embarcacion de vapor á él afecta, de aptitud suficiente para navegar sin peligro y con rapidez por aquellos mares. La dotacion de estas fuerzas es la que figura en el presupuesto inserto al final de este escrito.

En el órden civil, auxiliarán al gobernador en el desempeño de sus funciones: un secretario que sea letrado con la categoría de jefe de negociado de segunda clase, asesor en los asuntos judiciales; un intérprete con el cargo de escribano y con el de interventor de caudales de la colonia el contador del buque Ponton.

En el eclesiástico habrá un cura párroco católico en Santa Isabel, y para la instruccion costeada por el Estado un profesor de la primaria. La escuela podrá ser mixta de niños y niñas y retribuida con una cuarta parte más del sueldo que se le consigna, si siendo el profesor casado, su mujer le auxilia en el desempeño de la clase dedicada á las niñas.

La administracion de justicia se encomendará á un juez municipal, nombrado por el gobernador de entre los principales vecinos de Santa Isabel, que reuna las condiciones de ser mayor de edad, saber leer y escribir, llevar dos años cuando ménos de residencia en la colonia y tener en ella propiedad rústica ó urbana. Este cargo será gratuito y desempeñado por dos años, y sus atribuciones podrán ser las que la legislacion vigente confiere á los jueces municipales y á los de primera instancia en la Península.

Para atender á la administracion comunal y al desarrollo de los intereses materiales, se constituirá en Santa Isabel un Consejo (que podrá llamarse de *mayores vecinos*) bajo la dependencia del gobernador y nombrado por él. Se compondrá

de cinco á siete, que sean mayores de edad, que lleven de residencia en la isla dos años y que tengan en ella propiedad rústica ó urbana. Este cargo será tambien bienal y prorogable hasta que existan en la colonia elementos suficientes para constituir un municipio.

El Consejo de autoridades, que podrá reunir el gobernador en los casos graves, lo compondrá el secretario del gobierno, el comandante del Ponton, el párroco y el juez municipal de Santa Isabel, los que deliberarán sobre las cuestiones sometidas por aquél á su exámen.

En los asuntos civiles ó criminales de las otras posesiones del golfo de Guinea, y en los que afectan importancia ó carácter internacional de alguna gravedad, entenderá el gobernador, asistido del secretario letrado, y de sus decisiones, así como de las del juez municipal de Santa Isabel, se admitirá apelacion á la Audiencia de las Palmas.

Disfrutarán iguales derechos para todos los efectos legales, los indígenas sometidos á España, los nacionales y los extranjeros que se avecinden y arraiguen en dichas posesiones.

La prestacion individual para obras públicas, se halla establecida en Fernando Póo conforme al artículo 29 del decreto de 12 de Noviembre de 1869, y ésta podrá seguir empleándose autorizada por el gobernador, para obras comunales, admitiéndose la sustitucion voluntaria de un vecino por otro.

Los recursos locales de que podrá disponer el Consejo vecinal y los que con autorizacion del gobernador se establecieren, son los siguientes:

Un arbitrio sobre mercado público ó sobre licencias y permisos de venta de subsistencias y géneros.

Otro moderado sobre carga y descarga de los buques mercantes en Santa Isabel.

Otro sobre expendicion de bebidas espirituosas.

El producto de la dacion á censo ó de la venta de solares y tierras en la colonia, en la forma y con las limitaciones que se expresarán, cuyo producto se declarará ingreso colonial.

Las adjudicaciones de terrenos, sin perjuicio de los derechos

adquiridos, se harán en lo sucesivo á título oneroso, mediante el cánón anual prescrito en el artículo 20 del decreto de 12 de Noviembre de 1869, de cinco centavos de peso por hectárea si son dados á censo, ó un peso por hectárea en una sola vez si por compra. Las tierras adquiridas á censo pasarán á ser propiedad del colono y recibirá el título definitivo de ellas desde el momento de verificar el pago total.

La dacion á censo ó la venta de tierra, la verificará el Consejo vecinal de Santa Isabel á nombre del gobernador, empleando sus productos en las atenciones locales, con las limitaciones que se dirán ó con las que al Gobierno parezcan suficientes.

Ninguna concesion temporal ó perpetua, otorgada á nombre del gobernador por el Consejo de vecinos, mediante la retribucion establecida, podrá exceder de 50 hectáreas ni ser dentro de un radio de dos kilómetros de la poblacion de Santa Isabel ó núcleos de poblacion de San Carlos y la Concepcion, ni extenderse á otra isla más que á la citada.

En Corisco y los Globeis las hará el gobernador y no podrán ser sino de solares para edificacion, ni exceder de dos hectáreas, teniéndose presente en todo caso que, segun las leyes de Indias, los terrenos enclavados en puerto de mar son siempre del dominio del Estado.

Toda concesion ó venta de tierras que exceda de 50 hectáreas ó que recaiga en personas que hubieran obtenido otras iguales, deberá ser autorizada por el gobernador, dando cuenta al Ministerio de Ultramar.

En todos los casos, la cesion ó venta de tierras ó solares, las exime de contribucion al Estado por cinco años, siempre que en el plazo consignado por las leyes de Indias se construya en estos últimos ó se reduzcan las primeras á cultivo, pero contribuirán en la forma que se estableciere en adelante el sostenimiento de las cargas vecinales pasado el primer año.

El Consejo de vecinos de Santa Isabel podrá emplear el producto de los recursos que se le conceden en el saneamiento, policia y mejora de la poblacion y puerto; en contratar kru-

manes y pagar sus pasajes; en la asistencia médica, culto y educacion, nombrando y retribuyendo funcionarios sin más limitacion que ser el sacerdote y el maestro católicos, cesando el del Estado en estos casos á propuesta del gobernador.

Los fondos para las atenciones de la Colonia se consignarán en lo sucesivo sobre las Administraciones económicas de Cádiz y Canarias. Esta última es la que ha de satisfacer el importe de víveres, medicinas, fletes, pasajes, etc., etc., y expedir por los vapores que recorren la costa meridional de Africa las remesas materiales necesarias para el personal y demás gastos locales.

La rendicion de cuentas de los ramos civiles y la refundicion de las generales de la Colonia se encomendarán al secretario del gobierno, intervenido por el contador de Marina, á quien se le retribuirá este servicio especial. Ambos serán los claveros de la caja donde se custodien los fondos de los ramos civiles.

Las del ramo de Marina se rendirán conforme á lo que previenen los reglamentos especiales y vigentes en la Armada.

Al salir la goleta de aquella estacion debe dejar en el Ponton el cañon de desembarco con sus municiones, pólvora, cebos, etc., etc., veinte carabinas Reminghton con sus cápsulas correspondientes, diez revólvers con las suyas y todos aquellos efectos que pueda facilitar y que no sean precisos para su viaje, como jarcias, lona, alquitran, cois y demás, trayéndose á España los efectos aprovechables y que no sean necesarios en la Colonia en cuanto lo permitan sus capacidades. Dejará además alguna de sus embarcaciones menores á cambio de otra del Ponton que se halle de poca vida, y el chinchorro para el servicio de la estacion.

Las gestiones para adquirir el bote de vapor que ha de prestar sus servicios en aquellas aguas han sido encargadas por Real orden de 27 de Octubre á la Comision de Marina en Lóndres, y su construccion ha de obedecer á las condiciones siguientes:

- 1.ª Del mayor porte posible dentro de los límites indispen-

sables para que pueda trasportarse en uno de los vapores ingleses de más capacidad que hacen el servicio de la costa occidental de Africa.

2.^a Ha de ser de hierro fuerte y de buenas condiciones para la mar, y fuerza de máquina suficiente para hacerla andar 8 millas en buenas circunstancias. Su caldera y máquina de lo mejor y más duracion para que no necesite reparaciones en mucho tiempo. Ha de llevar las piezas de respeto consiguientes para su máquina, que será de condensacion por superficie, así como tambien el juego completo de herramientas para ella. Su aparejo ha de ser de pailebot, y montará un cañon Armstrong de ocho centímetros á retrocarga, convenientemente dispuesto para su manejo, y con sus juegos de armas, pertrechos, pólvora, proyectiles, etc., etc., todo en sus respectivos envases y debidamente acondicionados. Ha de tener su cubierta dispuesta de modo que pueda cerrarse; una pequeña camareta á popa y su parte de proa dispuesta para que pueda descansar en ella la tripulación. Ha de llevar tambien carbon para ocho ó diez dias y víveres y aguada para quince ó veinte hombres, y por último, ha de estar pertrechada de anclas, cadenas, velas, maniobras, dos juegos de toldos, uno para el sol y otro para la lluvia, banderas nacionales y un bote y un fogon bien dispuestos y proporcionados.

3.^a El constructor se comprometerá á ponerla en Fernando-Póo, aunque la entrega se hará á la Comision, que presentará las pruebas.

4.^a El mismo constructor se comprometerá tambien á admitir en sus talleres al maquinista que despues la ha de manejar y ha de ir con ella á Fernando-Póo en el mismo vapor que la lleve, siendo de cuenta de nuestro Gobierno su pasaje hasta el punto de su destino.

A continuacion damos un resúmen general del presupuesto redactado por la Junta y otro particular que se refiere sólo al personal de Marina de la Colonia, segun la nueva organizacion y reforma que ha sufrido este ramo en aquella estacion naval.

La gratificación que ha de percibir el contador del Pontón como interventor de los caudales pertenecientes al ramo civil es de 300 pesos anuales.

PRESUPUESTO DE FERNANDO PÓO, 1880-81.

CAPÍTULOS.	ARTÍCULOS.	DESIGNACION DE LOS GASTOS.	CRÉDITOS PRESUPUESTOS.	
			Por servicios. <i>Pesos. Cts.</i>	Por artículos. <i>Pesos. Cts.</i>
		SECCION ÚNICA. GOBIERNO Y ADMINISTRACION DE LA COLONIA.		
1.º...	»	Capítulo 1.º <i>Personal.</i>		
	4.º...	Personal del Gobierno de la Colonia.....	6.720 »	
	2.º...	Id. de las demás dependencias.	23.035 »	
	3.º...	Pensiones.....	4.308 »	
				34.063 »
2.º...	»	Capítulo 2.º <i>Material.</i>		
	4.º...	Material del Gobierno de la Colonia.....	300 »	
	2.º...	Id. de las demás dependencias.	40.689,30	
	3.º...	Gastos diversos.....	9.460 »	
				20.449,30
3.º...	»	Capítulo 3.º		
	Único.	<i>Resultas de presupuestos cerrados.</i>	» »	» »
		TOTAL.....		54.242,30

CAPÍTULOS.	ARTÍCULOS.	DESIGNACION DE LOS CASTOS.	CRÉDITOS PRESUPUESTOS.	
			Por servicios.	Por artículos.
			Pesos. Cts.	Pesos. Cts.
1.º...	2.º...	MARINA.		
		<i>Personal.</i>		
		1 Comandante del Ponton Teniente de navío de 2.ª clase con la gratificacion de mando como buque de fuerzas sutiles	2 280	
		1 Alferes de navío	4 620	
		1 Contador de fragata	4 620	
		1 Segundo médico	4 620	
		1 Segundo Capellan	4 620	
		2 Segundos practicantes, á 660	4 320	
		2 Terceros contra maestres con cargo, á 480. Gratificacion para el contra maestre encargado de los víveres.	960 72	
		1 Tercer condestable con cargo	480	
		1 Tercer maquinista con cargo	4 350	
		1 Ayudante de máquina.	900	
		2 Marineros fogoneros de 2.ª clase, á 288	576	
		2 Cabos de mar de 4.ª clase, á 188	376	
		4 Idem de 2.ª, á 156	624	
		10 Marineros de 4.ª clase, á 108	4 080	
		10 Idem de 2.ª, á 72	720	
		1 Cabo de cañon de 2.ª clase	456	
		1 Carpintero calafate con cargo	732	
		1 Marinero carpintero	456	
		1 Segundo armero	660	
		1 Panadero	384	
		1 Escribiente á las órdenes del Comandante del Ponton y contador	304	
		12 Negros krumanes, á 4 pesos, término medio	576	20.486 »

TÁCTICA NAVAL EN ALTA MAR

CON

LOS ACTUALES TIPOS DE BUQUES Y ARMAS.

(Conclusion. Véase página 63, t. VIII.)

CAPÍTULO III.

EVOLUCIONES.—ORGANIZACION DE LAS ESCUADRAS.—EL LIBRO DE SEÑALES.

Las evoluciones no constituyen la táctica, si bien pueden servir de base para la fundacion de ésta. Aquellas son puramente ejercicios de escuadra y el libro de señales es un manual de instruccion: más adelante averiguaremos si este manual es para el régimen y maniobras navales, según parece indicar un trasunto generalmente conocido por *El Manual*. Veamos ahora, si las evoluciones y las maniobras que se ejecutan con arreglo al libro de señales, están fundadas sobre una base sólida, si la instruccion que los oficiales adquieren en las evoluciones tal como se ejecutan actualmente en las escuadras inglesas, les proporciona sobresalir en las maniobras que pueden ser utilizadas en un combate efectivo, ó bien si las expresadas evoluciones son complicadas, con cierto aire más bien de plaza de armas que de materia más interesante.

No es nuestro ánimo discutir la importancia del menor detalle referente á las maniobras de las que debe hallarse impuesto cada Comandante; pero pedimos se disponga que la ejecucion de aquellas se lleve á cabo de la manera más eficaz y precisa á su debido tiempo, y que sean sencillas dándose las órdenes con claridad destituidas de fraseología.

Fijémonos por tanto, primeramente en los principios que se observan para las evoluciones de las escuadras inglesas. El primero que rige para los casos ordinarios de pasar una escuadra de un orden á otro es, de que se empleen los movimientos rectangulares, cuyo concepto se halla tan arraigado en la superioridad que, cuando se perdió *El Vanguard*, se censuró, en la notable minuta expedida por el Almirantazgo, al Almirante por no haber formado en dos columnas, pasando á este orden desde el anterior por medio de la ejecucion de los expresados movimientos rectangulares, en vez de hacer la señal de *formar en dos columnas* maniobrando con independencia.

Llama la atencion, que siendo el Almirante Conde Bouet-Willamez, quien pretende haber inventado los movimientos rectangulares autorizados por la táctica francesa de 1861, haya considerado de nuevo sus opiniones, y que de acuerdo con ellas, se volvió á modificar el sistema francés, eliminando todos los expresados movimientos por ser inconvenientes con el empleo del ariete.

Siendo las razones que expone el citado Almirante, para hacer este cambio de frente, muy interesantes, las reproducimos en sus mismas palabras (1). Lo que propongo hoy..... «es substituir los movimientos de flanco por evoluciones efectuadas en líneas oblicuas, que son más apropiadas para que »los buques presenten sus sitios ménos vulnerables, cuales son »sus amuras más bien que sus costados los que con las portas »no son tan resistentes, pudiendo sobrevenir un desastre (2), si »recibieran la embestida de un ariete dada en una posición »normal;» dice tambien que las probabilidades de colision empleando los movimientos oblicuos son más remotas.

Tenemos que convenir que en este particular el criterio del Almirante francés ha sido acertado, al considerar las evoluciones aplicables á la táctica de combate, si bien su lógica le haya llevado demasiado léjos.

(1) Táctica suplementaria V. Revue maril. et col. 1867.

(2) El Almirante Phillimore tradujo lo expuesto en 1862.

Haciendo contraste con nuestro sistema exponemos á continuación el francés de Bouet-Willaumez, que no podemos ménos de admirar por lo conciso, sencillo y en apariencia completo. Las escuadras de evoluciones de 6 y 9 buques mandadas por Bouet-Willaumez en los años de 1865 y 1866 las ejecutaron por su órden siendo 20 el número de ellas, á saber:

De la línea de fila

- $$4 \left\{ \begin{array}{l} \text{Formar la línea de frente.} \\ \text{Formar la línea de fila por pelotones.} \\ \text{Formar la línea de frente por pelotones.} \\ \text{Formar en dos columnas.} \end{array} \right.$$

De la línea de frente.

- $$4 \left\{ \begin{array}{l} \text{Formar la línea de fila.} \\ \text{Formar la línea por pelotones.} \\ \text{Formar la línea de frente por pelotones.} \\ \text{Formar en dos columnas.} \end{array} \right.$$

De la línea de fila por pelotones.

- $$4 \left\{ \begin{array}{l} \text{Formar la línea de fila.} \\ \text{Formar la línea de frente.} \\ \text{Formar la línea de frente por pelotones.} \\ \text{Formar en dos columnas.} \end{array} \right.$$

De la línea de frente por pelotones.

- $$4 \left\{ \begin{array}{l} \text{Formar la línea de fila.} \\ \text{Formar la línea al frente.} \\ \text{Formar la línea de fila por pelotones.} \\ \text{Formar en dos columnas.} \end{array} \right.$$

De órden de marcha en dos columnas.

- $$4 \left\{ \begin{array}{l} \text{Formar la línea de fila.} \\ \text{Formar la línea de frente.} \\ \text{Formar la línea de fila por pelotones.} \\ \text{Formar la línea de frente por pelotones.} \end{array} \right.$$

Estas evoluciones en opinion del Almirante francés fueron suficientes para los fines requeridos, en la ejecucion de las cuales por los apuntes tomados, se empleó el tiempo preciso: ha de tenerse presente no obstante que la escuadra no era numerosa y se habia ejercitado sobremanera en la práctica de las evoluciones.

Los pelotones de referencia tenían la forma de un triángulo equilátero; merece citarse que Bouet-Willaumez, fué el inventor del peloton, destinado á ser *más bien que un elemento de combate un orden normal de navegacion*, para sustituir la línea de fila, *orden que comprende á los buques de vapor especialmente de noche*. El peloton triangular equilátero, llegó sin embargo á emplearse con posterioridad como *peloton de combate*, así calificado por Lewal y otros, en sus respectivas referencias.

Tocante al método de efectuar las evoluciones citadas, la sola instruccion vigente es de ocupar el punto designado en la mayor diligencia posible, *chasser son poste*. Está reconocido por todos que los oficiales de marina franceses, desde el tiempo del Príncipe de Joinville hasta el presente, han sido hábiles y expertos en conservar con sus buques sus puestos de combate, y en evolucionar con ellos, pero á no ser que aquellos posean dotes, por este concepto, muy superiores á las de los oficiales ingleses, se hace difícil confiar en la ejecucion precisa y rápida de las evoluciones, con arreglo á instrucciones tan vagas como las expresadas. Del siguiente extracto de la obra de Lewal se infiere que los reglamentos tácticos de la Marina francesa dejan algo que desear, si bien hay que confesar que dicho jefe imbuye en sus compañeros la necesidad que existe de trazar con antelacion un cálculo exacto de la marcha que deberá seguirse en todos los casos. Quizás el autor exagera algun tanto los errores cometidos; pero aún considerado el asunto bajo su verdadero aspecto, sus frases son muy decisivas. Al tratar de los *ejercicios* dice: «En este período de duda é incertidumbre ninguno ha establecido preceptos ni un plan fijo de maniobras ó evoluciones; los Comandantes han de recelarse mutuamente,

»y se preocupan por el temor de ser embestidos ó embestir á
»los demas; las maniobras carecen de precision y se efectúan
»de una manera indecisa. Cada cual se interesa por los movi-
»mientos de su vecino; la caña no se cierra instantáneamente,
»ni con rapidez, ni se pone en el acto, como debiera ponerse,
»para obtener el ángulo de timon requerido, de cuyas vacila-
»ciones resulta, que los movimientos simultáneos no pueden
»surtir efecto, etc.»

Ahora bien, es forzoso reconocer que lo expuesto es lo que debe suceder, ó mejor dicho, lo que realmente sucede en una escuadra inglesa, en la cual se deja al juicio de cada Comandante la ocupacion de su puesto. Hay que tener presente que un buque mal manejado puede introducir la confusion en toda la línea, por cuya razon, á nuestro juicio, conviene señalar á cada Comandante con la posible minuciosidad el rumbo que ha de seguir; caso previsto por el código inglés de evoluciones que contiene instrucciones al efecto. La objecion que puede hacerse de que ningun Almirante intentaria cambiar un orden táctico estando en combate, es nula en la práctica.

Sostenemos, por tanto, que nuestros principios referentes á los movimientos rectangulares, por medio de los cuales se puede pasar de un orden á otro, sin variar el andar, son exactos. Analicémoslos detalladamente y veremos que, al paso que el principio de los expresados movimientos rige en el código de evoluciones, y que la distancia que se manda guardar entre las columnas (nos valemos de la expresion conforme á su significado en el libro de señales) lleva por objeto efectuar la posibilidad de la transicion de un orden á otro por medio de este sistema, se deja ancho campo al jefe en quien reside el mando el cual es árbitro de decidir, en el caso de poder efectuarse el cambio de un orden á otro, de una manera más expedita haciendo uu movimiento por el cual la division de batalla, la que forma el ala, ó el buque suelto, siga navegando á su rumbo: vemos tambien que las señales destinadas á ordenar una formacion dada, aunque sin indicar el modo con que los buques han de practicar la evolucion, se reservan para ser empleadas

en caso de que la escuadra forme ó no forme en un órden dado, si bien, por nuestras deducciones obtenidas de la circular del *Vanguard*, las expresadas señales deberán hacerse en el último caso. Sin embargo, en las facultades del Almirante está proceder discrecionalmente y convendría sobremanera que el de una de nuestras escuadras de evoluciones practicase una serie de simples cambios de formacion empleando el plan rectangular y el que podemos llamar *libre* alternativamente, anotando el tiempo invertido en cada uno de ellos, con expresion de la eficiencia con que la evolucion se hubiese ejecutado, maniobrando con arreglo á un plan ó al otro, aunque en nuestra opinion no dudamos del resultado. La diferencia de uno y otro principio está expuesta con claridad en las páginas 24 y 30 del *Manual*. El autor, despues de indicar que el movimiento rectangular se perfecciona cuanto mayor sea el andar de la escuadra, termina demostrando, «que sólo puede recurrirse al método de la fig. 2 (de dejar á los buques maniobrar con independencia para ocupar sus puestos), con el fin de substituir al movimiento rectangular en el caso de que convenga que el buque cabo de fila se mantenga á la derecha, y haya un impedimento para que los demas sigan en dicha direccion ó que existen las mismas razones para el movimiento del citado buque á la izquierda.»

Los autores de las numerosas y recientes ediciones del libro de señales se han mostrado por ningun estilo parcos en el número de ellas; la lógica parece ser algun tanto imperfecta habiéndose sacrificado la concision á la claridad: la mitad de las señales próximamente podian haberse suprimido con una nota; las que los autores, procediendo con cordura no emplean, de manera que cada señal rige independientemente de las demas por cuyo medio contamos con un número crecido de señales que cada una de por sí tiene su significacion especial, másbien que clasificaciones exactas. No es esto censurar el libro de señales, sino analizar el sistema de evoluciones ó ejercicios vigente en la escuadra, el cual por lo expuesto deja poco que desear. Fijémonos ahora en los requisitos que deben mediar

para que las evoluciones se ejecuten con precision. Se desprende que el número de ellos es cuidar de conservar los puestos; de lo contrario, las maniobras rectangulares no pueden realizarse sin grave riesgo.

Todos los buques de nuestras escuadras de evoluciones están provistos actualmente de una tabla de coeficientes de velocidad ó número comparativo de revoluciones, no habiéndose con-ceptuado necesario determinar los coeficientes de timon, ó sus ángulos comparativos, datos que en nuestro sentir son tan precisos como la tabla susodicha de revoluciones. Estos datos pueden determinarse fácilmente en la práctica así como las correcciones que deben ser aplicadas, datos, cuya importancia no será desconocida para la mayoría de los oficiales. En el cómputo del número requerido de revoluciones habrá que aplicar correcciones segun el andar del buque y de sus circunstancias especiales, tales son por ejemplo, las de un buque lleno de proa que requiera más fuerza de máquina para propelerlo teniendo en contra mar de proa, ú otras causas: correcciones análogas habrán de aplicarse tambien á los ángulos del timon; siendo evidente la necesidad de partir de una base sólida.

El autor de la presente memoria, uno de los «oficiales afortunados» (á quienes alude el Almirante Randolph) y uno de los que han servido en buques que han formado parte de las escuadras de evoluciones modernas, ha observado que cuando el Almirante de una escuadra se embarca en un buque de mucha eslora, falto de condiciones marineras, no parecía cuidarse de su gobierno y todo marchaba, por decirlo así, en orden; en el caso contrario, se practicaban infinidad de investigaciones y averiguaciones referentes á la inusitada eslora del buque prevaricador, la colision reciente entre el *Alexandra* y el *Achilles* es un caso que demuestra que el mal gobierno del último, que no podía pasar desapercibido, no fué debidamente apreciado. Me afirmo, pues, en que los buques debieran hallarse provistos de una tabla de ángulos de timon en correspondencia con el del cerrado á la banda y otros ángulos de timon del

buque de mayor eslora de la escuadra: suponiendo que el ángulo del timon con la caña así cerrada sea de 32° , á medio cerrar sería de 25° , y con poca caña de 15° . Los buques debieran estar provistos de una tabla de ángulos de timon en correspondencia con los citados. Al ocuparnos de esta materia, nos referimos incidentalmente á una cuestion práctica muy interesante que revela la gran dificultad que se experimenta de maniobrar acertadamente con buques de diferentes portes y clases pertenecientes á una misma escuadra.

Se habrá observado con frecuencia cómo un buque de reducida eslora y marinero aventaja á otro de crecida en sus condiciones giratorias, lo que quizá sea debido al poco ángulo de timon empleado. Segun algunas experiencias adquiridas por Mr. Lewal y efectuadas en el *Solferino* y el *Provence*, andando ambos á 9 millas, éste con 24° de timon redujo su andar á 7,7 millas, mientras que el *Solferino* con 34° sólo anduvo 6,4 al recorrer la curva.

Los buques, además, deben estar provistos de una aguja colocada en sitio conveniente sobre el puente con el fin de marcar sus demoras relativas. En los cabos de fila ha dado tambien buenos resultados para los ejercicios el uso de una tabla marcada en cuadrados de dos cables de extension; se recomienda asimismo una de desviaciones, por el estilo de la del *Smith*, en la cual la cuarta, indicada por la aguja magistral á que se hubiese de gobernar, se halle opuesta al rumbo magnético marcado, lo que evitaría calcular las desviaciones. En general interesa cuanto puede contribuir á que los oficiales se fijen en los hechos concretos que han de complicar cada maniobra de por sí. Las señales para los movimientos particulares y para reglar el andar, en uso actualmente, son todas de gran utilidad, si bien es probable se hubieran considerado como complicaciones innecesarias hace veinte años.

Estando el buque en su puesto, no se deberá vacilar en poner la caña en el acto con arreglo al ángulo prevenido por la señal prévia ó preparatoria, cuyo momento será el de arriarla. Aquí aparece la belleza del movimiento rectangular. Las evo-

luciones basadas en estos principios no dan lugar á vacilaciones, siendo forzoso decidirse desde luego á seguir un rumbo dado, y al paso que aquéllas, segun se ha visto, son en sí admirables y tienen la ventaja indirecta de inculcar la práctica de la decision, lo que es de inmensa importancia para los que están en el deber de aprender, segun dice Jurien de la Gravière, «á navegar en un espacio limitado con masas de 6.000 á 7.000 t., que, si se embisten, se hacen pedazos mutuamente.» Por último, y dejando las teorías á un lado, energía y serenidad es lo que hace falta; si á estos elementos se reune estar impuesto del libro de señales, conservar el buque en su lugar, dar órdenes, que se han de efectuar rápidamente, de una manera decisiva, la ejecucion de todas las evoluciones precisas contenidas en el libro de señales puede llevarse á cabo con entera confianza y sin riesgo. No presentan aquéllas, segun hemos procurado demostrar, más complicaciones que las necesarias, y son en verdad muy adecuadas para regir una escuadra y tenerla dispuesta para efectuar las formaciones tácticas de carácter más especial, que en combate serían precisas.

De no mediar la cuestion de grupos, la de analizar la organizacion de la escuadra se resolvería pronto. Sucede en la organizacion ordinaria por divisiones, que la escuadra puede dividirse en «una, dos, tres ó más de éstas, segun ordene el Almirante en jefe, con arreglo al número de buques presentes y á las circunstancias del servicio, «debiendo constar cada division de dos subdivisiones.» Sobre este particular sólo diremos que un Almirante en tiempo de guerra tendría que ocuparse detenidamente de las condiciones especiales de los buques de su mando, respecto á que, como es obvio, no sería pertinente colocarlos por orden de la absoluta antigüedad de sus comandantes respectivos, conforme suele ocurrir actualmente, que se mezclan los buques indistintamente sin tener en cuenta su fuerza; así que el *Hotspur*, el *Achilles*, el *Black Prince* y el *Rescarch* pueden formar una division, y el *Minotaur*, el *Penelope*, el *Thunderer* y el *Warrior* otra; es evidente que el Almirante

tropezará con grandes dificultades para resolver las justas reclamaciones de los diferentes oficiales, al colocar los buques á sus órdenes en un orden de combate debido, por lo que nos atreveríamos á indicar que el Almirantazgo se ocupase de estas materias concediéndolas su apoyo.

Es de creer que en lo sucesivo las escuadras modernas no serán muy numerosas; las asignaremos, por lo tanto, 12, 15 y 18 buques, cifras que consideramos probables. Si el Almirante juzgase conveniente empeñar el combate en grupos de á 2 buques, podría formar con los 12 tres divisiones y seis subdivisiones. Si diera la preferencia á los grupos de á 3, las divisiones serían dos, y cuatro las subdivisiones: de un modo análogo con 18 buques, las divisiones serían dos, y nueve las subdivisiones, ó bien unas y otras tres y seis respectivamente. Siendo el número de buques 15, la distribución sería más amplia, á saber: dos divisiones y cuatro subdivisiones, ó bien tres divisiones y seis subdivisiones.

Es casi innecesario indicar que lo primero en que el Almirante se fijaría sería en la composición de la unidad táctica ó grupo correspondiente á los buques de su mando, siendo probable se decidiera por el aumento de la unidad en proporción al número de buques de la escuadra; de manera que si ésta se compusiera de 6 ú 8, pudiera ser preferible combatir en parejas, al paso que si el número de buques fuera de 12 á 18, 3 de éstos sería una unidad más razonable, y si la escuadra fuera numerosa un grupo de 4 ó aun 5 debería formar la unidad. Fundados en estos principios, que, segun nuestras convicciones, son exactos, distribuiríamos, por ejemplo, una escuadra de 15 buques en tres divisiones y seis subdivisiones, éstas de 3 y 2 buques alternativamente.

Se observará que al tratar de los grupos no consideramos como tal al formado precisamente por tres buques en un triángulo escaleno, segun se suele designar actualmente en la Armada: tan rigurosa clasificación es, en nuestro concepto, poco razonable é inconveniente, respecto á que el número 3 no contiene en sí ninguna virtud especial, y la formación del trián-

gulo escaleno (del que nos ocuparemos en breve) no presenta aumento notable de solidez.

El libro de señales y *Manual*, que no es actualmente, sensible es decirlo, más que un trasunto del primero, acompañado de algunas notas y observaciones, marca explícitamente que han de regir dos sistemas, uno de ellos denominado «organización de escuadra,» y el otro «organización de grupos:» sin embargo, nos permitiremos exponer, acatando debidamente á los oficiales experimentados que han formulado dicha conclusión, que no podemos ménos de considerarla del todo innecesaria, debiendo la subdivision constituir el grupo ó sea la unidad de la organización.

Parece que lo precedente ha sido obra de dos escritores diferentes, uno de los cuales insiste en que el grupo se ha de formar con 3 buques colocados en un triángulo escaleno, y el otro en demostrar la falacia de la expresada formación.

Es cierto que, bajo el punto de vista que la Marina francesa y nosotros hemos considerado la cuestión, el doble sistema viene á ser una nueva complicación que entorpece la sencillez de la organización de escuadra, y se apoya sólo en una especie de preocupacion, cual es la de que el grupo forzosamente ha de consistir de 3 buques. En la actualidad la bondad de un grupo consiste, á nuestro juicio, en que una escuadra se fraccione en el mayor número de grupos ó pelotones de buques, por cuyo medio adquiere mayor movilidad, que ha llegado á ser necesaria en vista de la mayor flexibilidad y condiciones marineiras de una escuadra compuesta de buques de vapor, movilidad que armoniza con los movimientos del servicio avanzado del ejército.

Antiguamente, al hallarse la escuadra sobre el enemigo, se cerraba el libro de señales; puede asegurarse que en la mayoría de los casos algunos buques quedaron fuera de combate en el transcurso de éste, y las maniobras requeridas ó que podrían efectuarse se reducirían á que los buques ménos averiados auxiliasen á los más. Lo contrario sucede hoy: al librarse el combate pudiera hacer falta efectuar variaciones de rumbo en

las que, pudiera suceder, estuvieran involucradas variaciones de formaciones; verificándose las evoluciones á crecida velocidad, el humo en muchos casos oscurecería la vista, por cuya razon las filas extensas de los buques serán impracticables y difíciles de distinguir las insignias de los almirantes.

Cuando se halle adelantado el combate y rota ya la formacion, á pesar de la autoridad de La Gravière al decir: «el libro de señales puede sin temor cerrarse; la responsabilidad de los comandantes empieza,» creemos que se requerirán puntos para rehacerse, y que los buques cabezas de grupos los constituirán. Bajo este punto de vista, 3 buques son ciertamente un número razonable, y suponemos sea al que Mr. Laughton se refiere al tratar del plan de los grupos que los ingleses emplearon al hacer frente á la Armada española. Obedecer estrictamente á un oficial dado más antiguo, cuyo distintivo puede fácilmente mantenerse á la vista, proceder de acuerdo con él y apoyarlo en todas ocasiones como á un brigadier, es, lo sostenemos, un buen principio militar, y que por ningun estilo tiene tendencia á desmembrar una escuadra, segun reconocidas autoridades han sostenido. Si comparamos el grupo con el ejército, el buque es el batallon, el grupo la brigada, la division, la division y la escuadra el cuerpo de ejército. Una escuadra muy numerosa debería dividirse en más de una, segun propone el capitan de navío Fleetwood Pellew en un libro que contiene las instrucciones para la maniobra de las escuadras, publicado en 1868: en tal concepto nuestra organizacion sería completa.

No nos apartaremos, sin embargo, de la cuestion de los grupos sin ocuparnos de lo que, sostenemos, debiera ser uno de sus valores intrínsecos. Se desea que el grupo de tres opere como un buque suelto, y que los números 2 y 3 sigan al núm. 1 como mejor puedan (instrucciones algo vagas, pero no se han dado otras), el cual, á la cabeza de su respectivo grupo, operará como jefe de grupo en las variaciones ó evoluciones que pudieran efectuarse, al paso que los números 2 y 3 le servirán de apoyo. En teoría esto parece admisible; pero este principio gra-

dualmente ha quedado en desuso por la dificultad que se experimenta en la práctica de maniobrar con un grupo como con un buque, tanto que consta oficialmente en el nuevo *Manual* que «estando los buques formados en grupos, todos los buques de cada grupo de por sí operarán con arreglo á las señales previas de alteracion de rumbo, á no mediar otra prevencion, no debiendo volver á formarse por grupos hasta hacerse la señal al efecto.»

Con el propósito de desarrollar el principio del grupo, presentamos hace algunos años al Almirantazgo un plan para las evoluciones por grupos, que habrá permanecido desde aquella fecha en su casilla correspondiente, por no ser quizá digno de mejor suerte. Nuestro objeto al referirnos á dicho trabajo no ha sido otro que el de manifestar lo que entónces nos propusimos demostrar, á saber: que pudieran formularse reglas para los movimientos de cada buque de su grupo respectivo al verificar un cambio de rumbo, siendo nuestro sistema que el número 1 debiera desde luego en todos casos gobernar al nuevo rumbo y que los demas buques buscasen sus puestos por ciertos movimientos prevenidos de antemano. Con una alteracion de más de cinco cuartas, el grupo en conjunto efectuaría el expresado cambio de rumbo, cambiando recíprocamente de puestos y números los números 1 y 3. Organizada la escuadra en grupos, al pasar de un orden á otro, es evidente que conviene que los buques del grupo respectivo giren á un tiempo con el fin de hallarse otra vez en correcta formacion al terminarse la evolucion. Nos felicitamos de que esté prevenido en el *Manual*, que al invertir los grupos 16 cuartas á una banda ó á la otra, se rechaza la heregia tentadora de cambiar el núm. 1 y el 3, cambio que sólo efectúa el núm. 2 y el 3, quedando el cabo de fila siendo número 1 segun propusimos. En la escuadra del canal al mando de Lord John Huy se adoptó un sistema sumamente minucioso de movimiento de grupos, siendo de la más alta importancia la experiencia deducida de ellos, respecto á que se demuestran las operaciones que pueden practicarse con los grupos bajo circunstancias diversas y con su-

jecion á diferentes principios. Ambos principios referentes al movimiento fueron empleados, á saber: el de variar el rumbo á un tiempo y el (segun hemos tratado de demostrar) más correcto, de mover el grupo como un buque suelto. Los grupos gobernaron sobre estribor y sobre babor, efectuándose los cambios de puestos los números 2 y 3 y 1 y 3, etc. Con objeto de evitar la confusion inevitable se adoptó el plan de retener siempre los números primitivos, y de izar C 2, 3, C 1, 2, etc., al rehacerse los grupos, entendiéndose ser C la indicacion del cabo de fila accidental, la segunda bandera la del cabo de fila accidental núm. 2, y la tercera la del cabo de fila tambien accidental núm. 3.

No puede negarse la ingeniosidad de los expresados planes de señales cuya comprension era fácil á los Comandantes y oficiales afectos á aquellas, si bien no podemos echar del todo en olvido que en muchos casos las combinaciones antiguas hubieran sido muy convenientes. Sin embargo, las evoluciones consideradas como ejercicios fueron indudablemente útiles, y las instrucciones dictadas por el Almirante á los grupos respectivos para las variaciones de rumbo fueron acertadas, debiendo, con arreglo á sus prevenciones, emplearse el timon con el fin de demorar debidamente por la marcacion hecha desde el buque cabeza de grupo, y reglarse el andar para conservar las distancias: las variaciones de éste y el ángulo de timon debido, pudieran á nuestro entender, haberse detallado minuciosamente, pero no se intentó. En todos casos ha de tenerse á la mano al maniobrar con los grupos, una considerable reserva de velocidad.

Las consideraciones sobre la acertada ejecucion de los movimientos de los grupos constituyen en sí un estudio, así es, que, por falta de espacio nos limitaremos á bosquejar los diversos principios teóricos que deben servirnos de guía. Haciendo caso omiso de la señal de *variar el rumbo á un tiempo*, por ser inaplicable á los grupos, no hay dificultad en variar el rumbo, ya sea sobre el buque del ala constituido en pivote ó por medio del cabeza del grupo. En el primer caso las preven-

ciones referentes al timon y al andar serian más sencillas, pero se emplearía más tiempo en la evolucion. La inspeccion de la lámina fig. 10, manifiesta que podrian darse instrucciones para variar el rumbo girando sobre el buque cabeza de grupo; en el caso citado se supone que el grupo anda á 8 millas, y que la variacion del rumbo es de cuatro cuartas. Con arreglo á lo prevenido el núm. 1, debiera variar su rumbo desde luego, dando á su timon un ángulo de 25° , el núm. 2 practicara igual movimiento, con su timon á la banda, al paso que el número 3 se dejaria correr en la misma direccion y variaria su rumbo metiendo poca caña al hallarse en la estela de su buque cabeza. Supóngase ahora que los buques cabezas de grupos no moderen su andar, en cuyo caso el núm. 1, habrá avanzado probablemente 2 cables en 90 segundos, ántes de que pueda ponerse á su nuevo rumbo, pérdida de tiempo inherente al andar reducido, empleado en recorrer el círculo, el cual aunque descrito con poca caña servirá para poder demorar más convenientemente desde el núm. 3. El núm. 2 entretanto no deberá recorrer más de un cable, parando seguidamente con el timon cerrado hasta hallarse próximamente en su puesto, que entónces resumirá su andar primitivo: el número 3, por el contrario ha de recorrer 3 cables, miéntras que el núm. 2 recorriese dos, y el núm. 1, uno; por consiguiente, este debiera, teóricamente hablando, gobernar algun tanto sobre babor y luego girar sobre estribor empleando un ángulo de timon de 25° , debiendo ser su andar de 12 millas. En la práctica un aumento de velocidad por el estilo es irrealizable; por lo tanto el núm. 3, deberá seguir á su rumbo anterior á toda máquina y girar gradualmente en direccion de su nuevo rumbo al hallarse en las aguas del núm. 1. Las instrucciones para cada buque podian insertarse en el libro de señales y si los grupos han de continuar en uso, las prevenciones para efectuar las variaciones de rumbo, deberán detallarse, segun se expresa á continuacion, para cada variacion de rumbo de cuatro cuartas.

Para los cambios de rumbo que no pasen de 4 cuartas.

Para los cambios de rumbo de 4 cuartas y no pasen de 8 id.

Para los id., id., de 8 cuartas y no pasen de 12 id.

Analicemos ahora, siquiera brevemente el valor táctico de los grupos formados en triángulo escaleno. Materia es esta que ha llegado á nosotros de tan elevada autoridad, como la del Almirante Sir Thomas Symonds y Comodoro Goodenough, apoyada por Sir G. Hornby, y la del acuerdo general de otros oficiales de Marina, que desearíamos tratar aquella con la mayor mesura, si bien tras un maduro exámen de su mérito, nos vemos forzados á rechazarla, y áun considerando el asunto bajo el punto de vista autoritario, mucho hay que argüir en contra: Bouet-Willamez, segun se ha visto, nunca consideró el expresado órden como de combate. El Almirante Bourgois se opone abiertamente á todas las *formas triangulares*, respecto á que los buques cabezas, carecen, á su juicio de apoyo. En la Marina inglesa el Almirante Randolph no reconoce en el grupo expresado formacion táctica, y el Capitan de navío Colomb que es el oficial que más se ha dedicado al estudio de la táctica naval, no es partidario de él.

En nuestro concepto, el grupo adoptado en la forma que se emplea en nuestra Marina, es un proyecto para crear una formacion que combine algunas ventajas del ariete y fuego de traves, y que considerado como tal, es desacertado. Ahora bien, si la posicion más conveniente que un buque subordinado puede ocupar respecto á su cabo de fila, para apoyarle contra una embestida, debiera ser la de cuatro cuartas, no se ve la razon porque se ejerce dicho apoyo sólo por una de las dos bandas. *El peloton de ataque* de los franceses es sin duda más lógico y le damos la preferencia desde luego por ser un órden de combate más perfecto, que indudablemente se conserva en buena disposicion, con más facilidad.

Considerado el grupo bajo este punto de vista, no posee ninguna gran ventaja, y á nuestro entender la forma más perfecta del grupo triangular sería la del peloton de los franceses, invertido, en el cual, los buques números 1 y 2, ocupan un traves respectivo y el núm. 3, colocado entre ámbos, forma el

vértice de un triángulo isósceles. De ser los buques números 3, arietes en su totalidad, cuyo número fuese la mitad del de los demas que formasen la escuadra, el citado grupo sería, á nuestro juicio, una buena formacion táctica; pero se aparta por completo de lo que tiene referencia con la caña, materia que ha estado asociada, en general, con el grupo triangular. Al tratar de evoluciones, organizacion de escuadra, y del sistema de grupos, nos hemos referido por necesidad frecuentemente al libro de señales, libro que siendo nuestro código de evoluciones y táctica, requiere consideracion especial. Se ha demostrado que cumple su objeto, como manual para ejercicios, pero queda por ver si reúne los demas requisitos, más importantes para casos de cómbate: sin embargo, ántes de ocuparnos de este interesante asunto no estará demas hacer algunas ligeras observaciones sobre las definiciones y artículos contenidos en el citado libro: poco tenemos que decir tocante á las banderas y el método general de las señales de día y de las de destellos, de noche. Estas por su mérito intrínseco, se han granjeado recientemente en la Armada la aprobacion general, al paso que las demas la han merecido desde principios del siglo, no habiendo tenido éxito los planes de cambios radicales presentados por los reformistas. Es un hecho, generalmente desconocido, que en banderas inglesas, exceptuando una ó dos, los colores oscuros y claros son el elemento principal de su elaboracion, ofreciendo cuasi igual facilidad descifrar el significado de aquellas empleando el color negro, en vez de los rojos, azules, y negros, y el blanco, en lugar de los amarillos y blancos.

El cuento del oficial, que no conocia bien las banderas y las daba los nombres de los naipes, prueba que él por lo ménos no habia descubierto la necesidad de los colores: sin embargo, las dos banderas *C* y *D* debieran perfeccionarse, la primera principalmente, que con el uso pierde el color y debiera sustituirse por una cruz de San Jorge y San Andrés; la otra pudiera tener, en vez del ribete blanco uno rojo y ancho.

En cuanto á las definiciones, las ediciones recientes del libro

de señales contienen una notable mejora cuál es la de haberse insertado en ellas los términos *guía de una escuadra*, *guía de una columna*, y otros, relativamente nuevos. La voz *columnas*, que se usa también actualmente en representación de *un cuerpo de buques formados, ya sea en línea de fila, en línea de frente ó en otra manera*, ha sido objetada fundadamente, por su significación forzada; pero al ménos designa con claridad un cuerpo de buques formados en un orden dado, calificativo que hace tiempo se echaba de ménos.

Mucho se ha adelantado desde que hará unos veinte años un distinguido Almirante revisó el libro de señales que contenía ciertas definiciones que han quedado impresas en la memoria por su marcada vaguedad y ambigüedad. El nuevo *Manual* es indudablemente más perfecto en otros conceptos: se necesitaba práctica para encontrar en el libro citado, que se trata de sustituir, los artículos correspondientes contenidos en las instrucciones, ordenadas estas como sigue:

1.^a Instrucciones para la organización de una escuadra, 18 artículos.

2.^a Idem referentes á la conducta de una escuadra, 12 id.

3.^a Idem generales para combate, 10 id.

4.^a Idem para evoluciones, 15 id.

5.^a Idem referentes á las evoluciones para pasar de un orden á otro ó para formar estos, 6 id., ó sea un total de 61 artículos distribuidos en el libro, con cierta promiscuidad; así es que fué sin duda ventajosa la forma ordenada de estas instrucciones insertadas en el nuevo *Manual* que se compendiaron para su observancia bajo dos epígrafes. á saber:

Instrucciones para la organización de una escuadra, 23 artículos.

Idem relativas á la conducta de una escuadra, 48 id., ó bien 71 en total.

Se han introducido en el nuevo *Manual* algunas adiciones interesantes secundarias, cuales son las que principalmente se refieren al *empleo de las banderas distintivas* y á *las señales de rumbos*, que eran en verdad defectuosas; pero existe un ar-

título titulado *las demoras y distancias* de los buques formados en columna, en el cual se establece que el buque cabo de fila constituya la base ó punto de referencia de las susodichas demoras, sea cualquiera el orden en que esté formada la citada columna, contra cuya disposicion cabe protestar, respecto á que el citado cabo de fila pudiera encontrarse á retaguardia de la línea ó fuera de ella sirviendo de eje sobre el que se hubiera de girar para efectuar la variacion del rumbo, procedimiento que es indudablemente erróneo, por cuya razon, en este particular, preferimos las instrucciones anteriores contenidas en el libro primitivo.

En ciertos casos notamos que aún rigen algunos artículos en desuso actualmente ó inaplicables á los buques de vapor, tal es el xxiv que contiene «las instrucciones referentes á la conducta de una escuadra en el que trata de un buque que se descuide en virar por abante ó por redondo etc.,» cuyo artículo es el único del que hoy en dia podemos valernos para justificar que se deja atrás á un buque determinado, que por una causa cualquiera no conserva su puesto. Es evidente pues, que se requieren instrucciones ménos vagas. La mayoría de los Comandantes han experimentado la dificultad de *combinar las disposiciones* á que se refieren los dos artículos siguientes, uno de los cuales previene á los citados jefes conserven sus respectivos buques á 2 cables de distancia de su buque matalote de proa en línea, y el otro dispone que regulen las posiciones de dichos buques por la del buque cabo de fila de la columna especialmente en el caso de que el matalote de proa, no conservara su puesto debidamente.

Tocante á este particular nos permitiremos llamar la atencion sobre la dificultad que se experimenta en conservar una posicion que puede ser buena en el orden *abierto*, dificultad que es menor en el cerrado ó sea de *union intima*, cuyo orden por disposiciones especiales, está mandado se conserve en tiempo de niebla, siendo por tanto evidente que dicho orden cerrado debiera y pudiera conservarse en todas circunstancias, de dia, y de noche, excepcion hecha en muy malos tiempos,

cuando los buques se mantienen á la capa y maniobran con independencia.

Nos disgusta continuar exponiendo nuestras consideraciones sobre el libro de señales; pero es imposible tratar de evoluciones ó de táctica sin dar á entender la manera de que el libro pudiera, á nuestro juicio, reformarse. Nos cumple pues indicar el flaco de las diferencias técnicas de las formaciones. Citemos el caso, por ejemplo, de formarse *las columnas de subdivisiones en línea de fila*, en cuya señal el diagrama anejo manifiesta que las mismas subdivisiones citadas se hallan colocadas por la proa y por la popa de cada una, sin que se exponga en la apariencia, distribución alguna de *columnas de subdivision en línea de frente*. De un modo análogo, en la formación de *las columnas de subdivisiones en línea de fila*, parece que se supone en todos casos que las subdivisiones se hallan situadas por su través respectivo. En el de que las columnas de subdivisiones formadas en *línea de frente* ó en *línea de fila*, hubieran de ordenarse en línea endentada, no sería posible, por medio del *Libro de señales*, explicar la formación en lenguaje técnico: Propondríamos por lo tanto las siguientes definiciones:

« Las columnas en línea de fila se hallan formadas en *orden*
 » *directo* cuando las líneas demoran las unas por el través de
 » las otras, teniendo la primera, ó sea división de la cabeza
 » por estribor. Las columnas en línea de frente se hallan en el
 » expresado orden, cuando las líneas se hallan situadas unas
 » por la popa de las otras, en cuya formación, la primera di-
 » vision es la de la cabeza.

» Las columnas en línea de fila se hallan formadas en orden
 » oblicuo directo por la derecha cuando las líneas están endenta-
 » das, siendo el puesto de la división primera el de la cabeza y
 » á la derecha; en las expresadas columnas en orden oblicuo
 » directo á la izquierda; en el orden oblicuo las líneas se hallan
 » también endentadas, y la primera división ocupa igual puesto
 » que el anterior, á la izquierda. Pueden definirse de una ma-
 » nera análoga las líneas de frente en *orden oblicuo*:» debiendo

ser el orden inverso el *orden directo* invertido. La adopcion de estas definiciones aumentaria considerablemente y de una manera ventajosa el número de las formaciones tácticas en uso. El libro de señales no contiene actualmente un artículo referente al escalon de columnas de divisiones ó subdivisiones, bien sea en la línea de fila ó en la línea de frente, lo que consideramos una gran omision.

Hasta aquí hemos considerado dicho libro aplicable sólo á ejercicios y evoluciones; pero como que no nos rige otro código de principios tácticos, es de necesidad examinarlo bajo este punto de vista. Nos será permitido manifestar que tratamos del antiguo libro de señales que se proyecta instituir, y que muchas de las omisiones, á las cuales tendremos ocasion de referirnos, pueden no haberse suplido en los libros nuevos que en breve deben ser facilitados á la escuadra, las que han sido muy acertadamente suprimidas del todo en el nuevo *Manual*.

Con referencia, por lo tanto, al libro antiguo exclusivamente, deseáramos no equivocarnos en suponer que todas estas señales, evoluciones y maniobras están destinadas á servir de base para la táctica; si nuestra suposicion es exacta, ¿en qué consiste la táctica? El Almirante Randolph hace la misma interrogacion, al decir de una manera explícita: «Pero ¿serán» suficientes las evoluciones prescritas para las escuadrillas?» «Si su objeto es efectuar aquéllas en combate, ¿cuáles son sus» formaciones ó los planes de ataque que enseñan ó recomiendan? A esto sólo se puede contestar que hemos alcanzado» tiempos de paz, durante los cuales las señales de combate» han ido desapareciendo del libro de señales.» ¿Qué queda? Diez artículos de instrucciones para combate, obsoletos en su mayor parte; el 8.º, que insertamos á continuacion, puede comprobar nuestro aserto. Despues de algunas prevenciones referentes á buques desmantelados, prosigue así: «Y si á cualquier buque le fuera posible, procurará incendiar al buque» del enemigo que se halle enfrente de él, y cualquiera de los» buques menores que se hallaren próximos tratarán, por

» cuantos medios estén á su alcance, de auxiliar al brulote, » ya sea remolcándolo, con el fin de apartarlo del buque incendiado, ó tomando parte en el ataque contra éste, ó bien » protegiendo al brulote; ó, si las circunstancias lo requirieran, desembarcando la dotacion del buque desmantelado, » ó por otros medios que aquellas permitan.» No cabe duda; sería difícil refundir lo expuesto en una forma moderna, por cuya razon probablemente sigue conservando la confusa y embrollada que posee, á semejanza de un edificio ruinoso, que no puede repararse sin que se caiga á pedazos. Si á esto se agrega que en las *instrucciones para combate* no se mencionan los arietes y los torpedos, y que en las escasas señales asignadas á los expresados casos de combate, sólo existe una referente á *Pasar por ojo al enemigo*, y una cita de un *torpedo* (hermanada de una manera apologetica con el *brulote*) se ve que nada se ha intentado para arreglar el código á las necesidades modernas de un combate.

Tal es sin duda la contestacion categorica á la pregunta anterior del Almirante Randolph. La guerra marítima moderna ha variado tanto, y se halla en un periodo tan marcado de transicion, que, á falta de disposiciones referentes á la táctica, emitidas por la superioridad, de más elevada autoridad en la materia que las juntas modernas encargadas de redactar los libros de señales, éstas han acordado ignorar aquéllas, exceptuando algun caso en que una alteracion verbal y ocasional de una señal desusada pudiera adoptarla á la guerra moderna.

El resultado no nos sorprende. Sólo se ha intentado, de pocos años á esta parte, resolver los problemas referentes á la táctica naval. ;Qué de alteraciones ha habido desde la época en que el libro de señales era en rigor el código de *las instrucciones para combate*, demasiado preciso y rígido quizás, pero que ponía de manifiesto el objeto sobre el cual se ha de dirigir por necesidad la accion de las escuadras. Si nos fijamos en el ejército de tierra, en el *Manual de ejercicios en campaña*, bajo el epígrafe de *Aplicaciones de los ejercicios doctrinarios á las maniobras en grande escala*, vemos principios generales

dispuestos con claridad y de una manera inteligible, para el ataque y la defensa. ¿No podía adoptarse algo análogo en la Armada? ¿No podrían ampliarse algunos preceptos de ancha base que se contienen en el libro de señales? Es preciso confesar que actualmente caminamos á tientas. Nuestras evoluciones y maniobras no se hallan en relacion directa con las formaciones de combate. El libro de señales no es más que un *Manual* de ejercicios útil; así es que no es improprio pedir encarecidamente, y en la forma más modesta, algo más que unas migajas para remediar nuestras necesidades.

Al exponer éstas de una manera clara, y á nuestro modo de ver enérgica, no tenemos la pretension de ser los únicos en quejarnos del código de señales y evoluciones que hoy rige, el cual se reduce á un mero *Manual* de ejercicios, y nada más. Terminaremos este capítulo haciendo ver que no somos los únicos que formulamos este reparo.

El autor de una obra titulada *Ciencia naval* (1) expone en uno de sus artículos referentes á *las maniobras navales efectadas en el otoño* durante el año 1872, los numerosos medios que pudieran emplearse para simular con mayor exactitud la táctica de la guerra efectiva, y se queja con razon de la «gran» pérdida de fuerza desplegada en emplear una escuadra gigantesca y costosa para la instruccion de los ejercicios rudimentales.» Aunque el artículo fué escrito hace siete años, nos parece que existen hoy en dia las mismas razones para su aplicacion. Si el citado artículo se considerase demasiado teórico, ó obsoleto en sus aspiraciones, citaremos nuevamente al Vicealmirante Randolph, distinguido oficial de extensa y variada experiencia é indisputables dotes marineras, el cual se expresa como sigue en sus escritos del año pasado: «Los» oficiales generales y los jefes indudablemente han formado» sus opiniones propias y tomado sus resoluciones, que se re-» servan; ¿á quién, pues, han de acudir los oficiales más jó-

(1) Se cree sea el capitán de navío Colomb, premiado con la medalla naval en 1877.

» venes para guiarse, ó para siquiera poder formarse idea del » mejor medio de librar un combate particular ó general? El » ejército practica simulacros. ¿No podíamos efectuarlos tam- » bien?» Tan luégo como los oficiales de marina se aperciban de la necesidad de estos ejercicios que representan la guerra efectiva, se pondrán en ejecucion; pero fijémonos en el lema que encabeza este ensayo: *Nil sine magno vita labore dedit mortalibus.*

CAPÍTULO IV.

ESTRATEGIA.—TÁCTICA.—UN COMBATE NAVAL.

En el estado actual de la construccion naval, un oficial de Marina puede preguntar con franqueza: ¿Qué es un buque de guerra? que si es considerable la eleccion de armas, mayor es la que se refiere á las naves de guerra. El *Duilio*, el *Lepanto*, el *Almirante Duperne*, *Redoutable*, *Pedro el Grande*, *Inflexible*, *Dreadnought*, *Ajax*, *Thunderer*, *Alexandra*, *Temeraire*, *Northampton* y *Triumph*, son todos acorazados, si bien la coraza está distribuida de diferente manera, y en los llamados sólo buques blindados los diversos sistemas de armamento adoptados y patrocinados, presentan al ingeniero naval y oficial de Marina amplios temas de discusion. Los buques citados son, no obstante, todos de gran porte y se hallan acorazados, con mayor ó menor extension, segun el sistema moderno de proteger las partes vitales del buque; al paso que en casos más recientes se ha desechado del todo el acorazamiento de los costados, prefiriéndose proteger más extensamente otras partes (1). Pocos pondrán en duda que los buques expresados anteriormente, que hemos citado al caso, podrian formar en lí-

(1) Sabemos que se ha discutido la cuestion referente al puesto que en combate deben ocupar el *Nelson*, *Northampton* y *Shannon*; pero, á nuestro juicio, serán pocos los que no convengan que los citados buques tienen condiciones para tomar parte en uno naval.—(N. del A.)

nea de combate; ¿y qué diremos de los arietes de la clase del *Polyphemus*, y de los de la del *Hotspur* y *Rupert*, y de los buques de espolon franceses *Belice*, *Bouledogne* y *Cabène*? Después se nos ofrecen las cañoneras chinas, clasificadas en orden alfabético griego, artilladas con seis cañones de á 38 t., que en opinion de algunos han sido los llamados á concluir con los acorazados potentes. Y por último, tenemos los bote-torpedos del tipo del *Lightning*, y los reformados de segunda clase de que están provistos nuestros buques modernos, destinados aquéllos probablemente al servicio avanzado de las escuadras.

Vemos á cada una de las expresadas clases de buques vehementemente apoyadas por los escritores públicos, quienes censuran abiertamente al Almirantazgo actual por su proceder en no apreciar las necesidades de la guerra marítima moderna.

Afortunadamente, sólo necesitamos tocar incidentalmente esta cuestion espinosa, que ha sido ya tratada por el escritor premiado en el reciente concurso naval; pero á la estrategia compete la distribucion de las fuerzas efectivas, de la manera más eficiente, así es que precisa apreciar algun tanto su importancia relativa.

Al tratar de las armas modernas en el cap. II, nos mostramos generalmente partidarios de la «táctica empleando la embestida,» de buenos fuegos de través, más potentes que los de las extremidades, que tambien se requieren, de gran andar, condicion indispensable para un buque de espolon, y del torpedo *Whitehead* puramente como auxiliar.

Los botes porta-torpedos serán muy útiles, de noche particularmente, y en circunstancias análogas á las de otros tiempos que se efectuaban ataques con las embarcaciones menores, ó bien por medio de sorpresas; pero en pleno dia una escuadra tan diminuta (mosquito) operaría con pocas probabilidades de éxito, contra las ametralladoras *Nordenfeldt* y *Gatling*.

Los antecedentes históricos que tenemos de los combates ocurridos entre fragatas y cañoneras de vela, nos han demostrado en qué condiciones buques de la clase del *Alexandra* ó *Inflexible* entrarían en combate con una escuadra hostil en

alta mar con cañoneras como el *Gamma*: el resultado no puede ofrecer duda.

La verdadera mision de la Marina militar ha pasado desapercibida frecuentemente en esta época moderna en que de hecho no se nos ha disputado el titulo de señora de los mares, que con orgullo hemos sostenido desde principios del siglo; así es que no hay redundancia en repetir que el objetivo de la guerra efectiva por mar ha de ser la supremacía marítima. Tal fué la que los holandeses, bajo De Ruyter y Van Tromp, nos disputaron en el siglo xvii, y por la que con posterioridad pelearon los franceses á las órdenes de Tourville, Suffren y Villeneuve. Estos sucesos pertenecen ya á la historia, y se olvida con sobrada frecuencia el carácter de los hechos de armas heroicos llevados á cabo por nuestros esforzados marinos, ó se rebaja á la expresion más mínima; así vemos que se han descrito los combates de San Vicente y Trafalgar como si hubieran tenido conexion con operaciones de bloqueo; pocas veces apreciamos las ventajas que poseemos, en lo que los criticos extranjeros, dotados de mejor golpe de vista, no nos imitan. Segun dice La Gravière, *¿A quoi peut servir une marine? Je reponds sans hésiter, à occuper les grandes vois maritimes*. Esto se consigue por medio de buques de gran porte que puedan cruzar y ejercer la vigilancia en la mar, de los cuales nuestra escuadra de combate ha de constar en su mayor parte.

Mr. Brassey, que se ha ocupado extensamente de esta materia, ha indicado la necesidad de que los buques de la Armada sean de dimensiones moderadas, siendo opuesto á los italianos *Lepanto é Italia*, que por ser de 14.000 t. son de excesivo porte, y alaba las disposiciones del Almirantazgo respecto á la construccion de buques de poco más de 9.000 t. Daremos, pues, punto á la cuestion, respecto á que, en general, todos convienen en que no se necesita para la formacion de nuestra escuadra ordinaria buques del tipo ya citado, ni del *Inflexible*, ni ménos del de los *Gammas* y *Delta*. El *Polyphemus* es un experimento nuevo en la guerra marítima; pero si realiza el andar y las condiciones maniobreras estipuladas, creemos será

un enemigo de lo más formidable, y sería de desear se repitiera el ensayo.

Sería inoportuno tratar en este ensayo de cuestiones más importantes de la estrategia al referirnos á la guerra en alta mar; así es que no precisa detallar la proporción que han de guardar con la escuadra de combate los buques guarda-costas, cañoneras ó cruceros no acorazados. Nos interesa la parte de la estrategia que en una escuadra elimina todas aquellas embarcaciones que más bien pueden servir de estorbo que de otra cosa en una acción de guerra en alta mar, bien sea por su poco poder, ó poco andar, ó malas propiedades ó por otra causa, y permite á una escuadra homogénea operar unida y concertadamente. Podremos, por tanto, deducir de lo expuesto estos dos postulados:

1.º Que una escuadra destinada á combatir en alta mar se compondrá de buques cuya semejanza en porte y condiciones sea la mayor posible para poder operar contra el enemigo en cualquier evolución táctica que el Almirante ordenase.

2.º Que en caso de agregarse á una escuadra buques especiales, tales como arietes, cañoneras ó porta-torpedos, operarán con independencia de los demás buques, con arreglo á un plan preconcebido en el cual puedan desarrollar de una manera ventajosa sus cualidades peculiares.

Apartándonos ahora de todas las combinaciones estratégicas de los buques y de otras modificaciones vigentes en la táctica, que forzosamente han de desplegarse en virtud de las diversas condiciones de los buques que componen una escuadra, supongamos en gracia de la claridad, la táctica que ha de regir en una escuadra ó división que entrase en combate contra otra de igual fuerza. Los buques supuestos son acorazados de la clase del *Hércules*, cuyo andar se estipula de 10 millas, siendo el problema que se trata de resolver el determinar de qué manera una división, por ejemplo, de seis buques ha de obtener una ventaja sobre otra de igual fuerza. En la vida privada y entre naciones incivilizadas se ha estilado avisar ántes de emprender el ataque para que éste se efectúe en igua-

les condiciones por ambas partes; pero en esta época moderna, y una vez declarada la guerra, se emplea una táctica basada en un principio contrario, que puede resumirse en los axiomas siguientes:

- 1.º Sorprender y atacar al enemigo al hallarse desprevenido.
- 2.º Batirlo en detall, acumulando toda la fuerza sobre la parte atacada.

Del primero de estos axiomas no nos ocupamos por el presente, y acerca del último, Jomini (1), el táctico francés, dice lo siguiente: «El principio fundamental de la guerra consiste: » primero, en acumular la mayor parte de las fuerzas disponibles de un ejército sobre el punto decisivo, ya se halle éste » en el teatro de la guerra ó en el campo de batalla; y en segundo lugar, operar de manera que esta masa de fuerza no » sólo se halle presente en dicho punto decisivo, sino que éntre » en accion hábilmente dispuesta.»

Hasta aquí estamos conformes; pero si intentamos inspirarnos en los textos de los muchos escritores navales que han estudiado los incidentes y demás de un combate naval sostenido entre acorazados del día, nos sorprenden las diversas opiniones expuestas no sólo en cuanto se refieren á la solidez de las distintas formaciones, sino á la manera de combatir. En general se han emitido opiniones decisivas forzosamente basadas en argumentos de poca fuerza y en hechos aún menos convincentes. *A*, desconociendo las combinaciones de *B*, ha obtenido una victoria sobre él (en papel). Los escritores extranjeros, al parecer, han estado por lo general en la creencia de que las escuadras se chocarán mutuamente al hallarse en línea de frente, y que luégo, batiéndose en grupos de á dos, decidirán la accion formando una serie de duelos independientes. Un escritor que ha estudiado la materia de que se trata bajo el punto de vista histórico, califica un combate por el estilo de poco ménos que imposible (2), y no es sólo en

(1) *Tableau analytique.*

(2) *Ensayo de Mr. Laughton*, escrito para el *Junior N. P. Association.*

considerar la línea de frente como una formación táctica muy débil. Por otra parte, vemos que autoridades extranjeras (1) patrocinan la línea de frente como la única formación táctica y se oponen á la poca solidez inherente de la línea de fila, al paso que el capitán de navío Colomb, quien es el que más se ha dedicado al asunto, prefiere la línea de fila á otra combinación cualquiera, y en cuanto á los grupos ya hemós tratado de ellos anteriormente, y á la verdad no podemos considerarlos con elementos para servir de base de un comun acuerdo.

Entre tanto no desmayamos y proseguimos en nuestros propósitos, aunque por senda desconocida, en el convencimiento de que por medio de la discusión y auxiliados por escritos de la clase del juego de la guerra naval aplicados á las escuadras, se obtendrá al fin buena doctrina, cuya verdad, sin embargo, sólo podrá comprobarse en la prueba severa de un combate naval. Pudiera también suceder que las cualidades características de las naciones influyan en que éstas adopten la táctica bajo diferentes puntos de vista, y que tengamos ocasión de enterarnos de la solidez ó de los puntos débiles de las respectivas formaciones el día que de improviso se nos declare la guerra y se verifique la prueba efectiva.

Si consideramos con más minuciosidad los argumentos de que se valen los tácticos navales, veremos que en resúmen éstos se hallan de acuerdo más bien en el resultado obtenido por determinadas formaciones que en el empleo de las armas para alcanzar la victoria. En tal concepto, el Sr. Colomb (2) opina ser ventajoso adoptar la línea de fila y doblar la acción ofensiva contra el enemigo por medio de andanadas disparadas en orden sucesivo desde los buques de la expresada fila sobre uno ó dos buques del enemigo al pasar enfrente de éstos. Es evidente que dicho jefe se propone vencer empleando la artillería, y si bien en ciertos casos recurre á la embestida, es una condición secundaria. Quizás sus apreciaciones sean exactas

(1) Amiral Bourgois, *Revue maritime et commerciale*.

(2) *Táctica naval*, artículo inserto en el tomo 1 de la obra *Ciencia naval*.

en un combate general, pero dará escasa importancia á la línea de fila si el enemigo, por ejemplo, embistiese al cabo de fila, en cuyo caso los demas buques de la línea se reunirían en union íntima y desordenada sobre el ya citado cabo de fila, en buena disposicion para ser embestidos.

Si nos fijamos en las apreciaciones de los escritores franceses, vemos que existe entre ellos, relativamente, el mismo acuerdo, si bien está acompañado de una diferencia fundamental referente al uso del ariete. Esta arma, es en su sentir, y con referencia á la táctica, la privilegiada por excelencia; la artillería no juega sino despues de la primera colision de las dos escuadras, que se supone se efectúa al estar formadas éstas en línea de frente, respecto á que el cabo de fila estaría expuesto en cualquier otro orden á ser embestido por los buques énemigos: por tanto, todos los de la escuadra se colocarán en posiciones igualmente ventajosas, lo que sólo puede conseguirse formando la línea de frente.

Todos los tácticos concuerdan, sin embargo, en un punto, á saber: en la gran ventaja que resulta al atacar. En un combate naval el tiempo es escaso para reflexionar, desde el momento en que las escuadras se aproximan y aún más escaso para rehacerse de un desastre. Casi toda la fuerza entra en combate á la vez, asemejándose éste más bien á una carga de caballería que á una accion de guerra en la que las tropas toman parte gradualmente, aprovechándose de las ventajas que ofrecen los accidentes del terreno y los puestos fortificados para contrarrestar el avance del enemigo y volver á emprender la accion en iguales condiciones. En los combates navales, aún en tiempos pasados, las ventajas de la ofensiva siempre fueron notables; si bien fueron neutralizadas en el siglo XVIII por razon de las exigencias infundadas para mantener la línea de combate; pero si deseásemos referirnos á un ejemplo del efecto moral de un ataque atrevido, citaremos el informe escrito por Ville-neuve y dirigido al ministro de Marina francés, con posterioridad á la batalla del Nilo, cuyo documento omitimos por su extension.

Participa que desde el momento de avistarse la escuadra inglesa, ésta gobernó en demanda de la bahía; que se confiaba en que Nelson hubiera diferido su ataque hasta el día siguiente, en cuyo tiempo la escuadra francesa se hubiera encontrado mejor dispuesta, y que el desaliento se apoderó de los oficiales al ver fallidas sus esperanzas. No es del caso ocuparnos de la victoria brillante obtenida; pero debe tenerse presente que hoy en día con las escuadras de vapor, trascurrirán minutos en vez de horas, desde que aquellas se avisten hasta librarse el combate.

Procedamos, no obstante, á bosquejar un combate naval entre dos escuadras de á 6 buques, y supongamos á la escuadra *A* formada en línea de frente, y la *B* en una sola columna en línea de fila, y que siendo recíproco el deseo de entrar en acción, una escuadra gobierna en demanda de la otra. Supondremos que las distancias entre los buques respectivos sean de 2 cables. Al hallarse el cabo de fila de la escuadra *B* á 2 000 varas, sólo dista 3 minutos del centro de la escuadra *A*. Viendo ésta que *B* no cambia su rumbo, juzga que intenta pasar por el centro de su línea entre los buques centrales 1 y 6: el almirante de *A* se ha colocado en el centro de la línea con el fin de observar y mandar mejor la columna.

A hace la señal del plan *F* y modera su andar, y los buques 2 y 3 aumentan su andar en el acto y procuran formar en orden escalonado con el buque 1 al hacerse la señal de momento, que es la de arriarla. Trascurridos unos 2 minutos al estar dicho buque 1 de la escuadra *B* á 900 varas del 1 de la escuadra *A* se arrió la señal: las buques 4 y 5, en el acto, cierran sus cañas á estribor, los 2 y 3 meten poca caña á babor, procurando pasar por la proa del buque 1; los 1 y 6 aguantan el fuego del 1 de la escuadra *B* y dejan pasar al 1; el 6 entónces mete sobre estribor, 1 sobre babor, á no ser que á ambos se les presente una buena ocasion para embestir al 2 de la escuadra *B*. La figura 10 *A* representa la posicion de los buques al arriarse la señal, en cuyo momento la escuadra *B* se encontrará con su buque 1, averiado por las andanadas de dos de los de *A*, los 2

y 3, embestidos probablemente por el 5 de la escuadra *A* y los 4, 5 y 6 amenazados y expuestos á los 2 y 3 de *A*, en cuyas condiciones no dudamos que le sería fácil á la escuadra *A* dar fin al combate de una manera favorable. Si al hallarse *B* á 2000 varas variara su rumbo 4 cuartas sobre estribor, con intencion de pasar por fuera de 3, *A* hace la señal del plan *A*, que sólo ordena una variacion de rumbo de 4 cuartas sobre babor, y que se intente embestir los buques cabezas del enemigo. En este caso el éxito dependerá de la ejecucion del giro á su debido tiempo, pues es evidente que ambas escuadras se hallan en formaciones análogas, no existiendo ventaja táctica á favor de una ó de otra parte. (Véase la figura 11.)

La inspeccion de las figuras citadas, manifiesta que existe alguna dificultad en la conservacion de la rigidez de una línea, aunque no conste más que de buque. En la figura 10 *A* hemos procurado obtener una ventaja maniobrando por medio de divisiones ó grupos, sin contar con los dos buques del centro, y en nuestro entender la defensa sería más enérgica si ambas escuadras distasen 4 cables entre sí, lo que permitiría á los dos buques del centro maniobrar con sus divisiones respectivas, facilitándose indudablemente el procedimiento de volver á formar en el órden primitivo. La señal se arriaría entónces al hallarse el 1 de la escuadra *B* como á 700 varas distante del 1 de la escuadra de *A*. (Véase figura 10 *B*.)

Supóngase ahora que los buques colocados en línea de frente sean 12, formacion lógica que la escuadra *B* ha adoptado y que creemos tratará de conservar en todos casos. ¿En qué formacion atacaremos? Desde luégo no será en la de línea de fila, pues ya se ha visto que sobre ser arriesgada, no proporciona ventaja alguna; dos de las citadas líneas serian preferibles, aunque ofrecen los inconvenientes que hemos expuesto al tratar de la línea de fila simple.

Segun se ha expuesto, la línea de frente es una formacion demasiado rígida para sostenerla con facilidad, y participa de la solidez y poca resistencia de la línea de combate antigua en la época de los buques de vela y fuegos de través; á nuestro

modo de ver, si la citada línea se mantiene con rigidez, pudiera ser forzada quizás sin gran dificultad por una escuadra, en un orden cualquiera, que no fuera el de la línea de fila. La formación de grupos escalonados proporcionaría mayores ventajas y un orden doble de fila, encontrándose las columnas cerca la una de la otra, sería preferible á la línea de frente.

Se supone en dicha figura 10 *B*, que los buques 4, 5 y 6 de la escuadra *A* llegan al punto de colision *H* al mismo tiempo que los 2, 3 y 4 de la escuadra *B*, ó más bien algunos segundos despues. Los 1, 2 y 2 de la escuadra *A* amenazan á los 5 y 6 de la escuadra *B*, próximamente en el lugar que ocupa el buque 2 de ésta.

Se supone que los 5 y 6 de la escuadra *A* llegan al punto de colision *H* á un tiempo ó algo despues que los 2 y 3 de la escuadra *B*. Los 2 y 3 de la escuadra *A* amenazan á los 5 y 6 de la escuadra *B* en el puesto aproximado del 2 de la escuadra *B*. Con la figura á la vista, es evidente que *A* queda en posicion desventajosa si gira al mismo tiempo que *B*, por lo que debiera aguardar á que *B* quede algun tanto por la proa de *A* 3, ántes de efectuar el giro. Si *B* entónces intentase llevar á cabo su maniobra, metiendo sobre babor en línea de fila, al mismo tiempo que *A* mete sobre esta banda para formar el escalon, es probable que los últimos buques de *B* quedarían cortados.

Es evidente que para aprovecharse por completo de la formación débil del enemigo, pudiéramos hacerle frente en su propio terreno, miéntras que nos sea dable oponer dos buques á uno de los suyos: ordenamos por lo tanto nuestras fuerzas en dos columnas de á cuatro grupos en línea de frente, en orden endentado, quedando á retaguardia la segunda division y á vanguardia la primera distante 2 cables de la anterior, formando ámbas el orden francés inverso de pelotones. Ahora bien, siendo nuestra intencion cortar 5 buques de una de las alas del enemigo, variamos el rumbo 4 cuartas sobre estribor, y si el enemigo intenta guardar su formacion haciendo una conversion, habremos conseguido nuestro objeto ántes de que aquél haya terminado su movimiento.

Hecha la señal del plan *C* en el momento de arriarla, se mete 4 cuartas sobre babor, y, mientras 12 buques se dirigen y se disponen á acometer, formados en un órden tan perfecto á los 5 buques enemigos del ala de dicha banda, que estos no pueden obtener ventaja alguna. (Véase fig. 12.)

Se nos puede decir que nuestras suposiciones son gratuitas, y que la escuadra *B* se mantendrá formada en línea de frente, al variar su rumbo con el fin de impedir que la escuadra *A* efectúe el corte en los buques del ala. Supóngase que *B* enmiende su rumbo 4 cuartas sobre babor, y se entabla en este caso una cuestion de andar que de ser mayor en la escuadra *A* podrá atacar el ala que eligiera y juzgase más conveniente. Aun dado que no poseyera esta ventaja, pudiera, por una variación repentina de rumbo atacar el ala derecha de la escuadra *B*, ó bien sino la fuera posible obtener alguna superioridad táctica, podría, por razon de la solidez de su formacion, alcanzar la victoria cortando la línea del enemigo por el centro.

Nos afirmamos en que esta formacion posee considerables ventajas. Tan eficiente será con corta diferencia, el ataque efectuado en órden abierto, como en el de frente; al meter 4 cuartas sobre una ú otra banda, los buques de la segunda division tendrán á uno de la primera por la proa, circunstancia que contribuirá á guardar la formacion, mientras que, al verificar el ataque de frente, los buques de la segunda division estarán zafos de los de la primera y podrán apoyarlos.

Lo expuesto es la idea que hemos formado de un ataque contra una línea de frente. El plan del Almirante Randolph consistente en maniobrar con dos divisiones formadas en órden endentado, independiente una de otra es admirable, si hubiera la certeza de que aquellas no se separasen mucho, así es que preferimos la concentracion á la division, pues acarrea pocos riesgos.

A dos columnas en línea de fila, opondríamos dos columnas en línea de frente, debiendo ser la distancia entre los buques

respectivos de 1 cable, y la de 4 entre las columnas. Los buques de la segunda division en tal caso operarían y apoyarían sus números opuestos de la primera. Un distinguido Almirante francés, adoptó esta formacion considerada como un *memorandum de combate*, en el cual las columnas distaban unas de otras 6 cables y los buques 2.

Resumiremos exponiendo en conclusion:

1.º Que es preferible en todos casos la concentracion á la dispersion.

2.º Que consideramos á las líneas de mucha extension bien sean de fila ó de frente, formaciones poco resistentes y arriesgadas.

3.º Que consideramos á los órdenes de frente ó endentados los más á propósito para emplear la táctica de la embestida.

4.º Que una escuadra deberá maniobrar subdividida en grupos, á los fines de su mayor fraccionamiento y gubernacion exceptuando para casos de combate la formacion en triángulo escaleno.

5.º Que el mucho andar es indispensable para conseguir la eficiencia táctica.

Estas son nuestras teorías.

Pasemos ahora á describir un combate naval.

Al fin se declaró la guerra, decision que aprobó el público en general, respecto á que el comercio estaba paralizado, por temor á los cruceros del enemigo, la confianza perdida y los capitalistas alarmados en vista de los males que amenazaban al país. La prensa contenia extensas recriminaciones sobre la razon de la guerra, existiendo completa certeza de que de un modo ó de otro nos vimos obligados á tomar parte en ella y que dos sino tres de las potencias europeas marítimas más formidables se habian coaligado con el objeto, á ser posible, de destruir el poder y la influencia de Inglaterra, atacando su imperio naval.

La importancia de la Armada se reconoció por primera vez en estos años recientes fijándose la atencion pública por lo ge-

neral en la Marina de guerra, sobre la que dependen nuestras colonias, nuestro comercio, y hasta nuestra propia existencia.

Entretanto se habian reforzado nuestras escuadras del extranjero, y destinado cruceros diligentes, muchos de ellos vapores del comercio armados en guerra, á las diversas vías marítimas, para la seguridad de la Marina mercante; se habia tratado tambien de fortificar los puntos donde se hallan los repositos de carbon que se habian aumentado recientemente y donde quiera que estaban amenazados los intereses británicos, que en todas partes habia á la mano cruceros para defenderlos.

Las colonias principales estaban dispuestas á protegerse, pero necesitaban buques y marineros expertos, exigencias que el Almirantazgo hallaba muy difíciles de resolver.

Diez acorazados, segun se indica seguidamente, se hallaban distribuidos en distintos mares, ademas de otros 10 que navegaban en el Mediterráneo, no pudiendo desprendernos de más fuerza, en atencion á que se esperaba que la contienda decisiva se verificaría en el Canal, en el que nuestros enemigos habian hábilmente concentrado 25 acorazados.

Al declararse la guerra la Armada se distribuyó como sigue, habiéndose armado en primer lugar y con urgencia los acorazados en los Arsenales. Despues se procedió al armamento de los cruceros y á reparar los buques desarmados, en mejores condiciones no blindados. Al romper las hostilidades el *Davy Jones* compañero del *Polyphemus*, acababa de alistarse y 4 buques análogos estaban en construccion en los astilleros particulares, por cuya razon no los contamos como fuerza efectiva ni se incluyen en lista.

Escuadra del Canal.—Estado mayor general en Portland.

PRIMERA DIVISION.	SEGUNDA DIVISION.	TERCERA DIVISION.
		(BUQUE DE TORRE).
<i>Alexandra</i> , buque de la insignia del Almirante en jefe.	<i>Agnicourt</i> , buque de la insignia del Contra Almirante.	<i>Inflexible</i> , buque de la insignia del Vice Almirante.
<i>Hercules</i> .	<i>Sultan</i> .	<i>Devastation</i> .
<i>Lord Warden</i> .	<i>Invencible</i> .	<i>Agamenon</i> .
<i>Minotaur</i> .	<i>Northumberland</i> .	<i>Dreadnought</i> .
<i>Nelson</i> .	<i>Northampton</i> ,	<i>Monarch</i> .
<i>Bellerophon</i> .	<i>Shanon</i> .	<i>Neptune</i> .
	Arietes.	
	<i>Polyphemus</i> .	
	<i>Davy Jones</i> .	

Escuadra del Mediterráneo. Buques destinados en el extranjero.

<i>Superb</i> , buque insignia del Almirante en jefe.	<i>Warrior</i> .
<i>Temeraire</i> , buque insignia del Contra Almirante.	<i>Black Prince</i> .
<i>Triumph</i> .	<i>Repulse</i> .
<i>Achilles</i> .	<i>Hector</i> .
<i>Thunderer</i> .	<i>Valiant</i> .
<i>Ajax</i> .	<i>Defence</i> .
<i>Belleisle</i> .	<i>Resistance</i> .
<i>Orion</i> .	<i>Audacious</i> .
	<i>Swiftsure</i> .
	<i>Iron Duke</i> .
	<i>Hostspur</i> .
	<i>Rupert</i> .

Buques destinados á la defensa de las costas del Reino Unido.

Penelope.
Glatton.
Cyclopes, y otros guarda costas.
Cañoneras.

La escuadra del canal por fin se alistó en Portland donde se habian ido reuniendo hacia algunos meses los buques que la componian. El Almirante en jefe en quien se tenia gran confianza, habia sido elegido, los Almirantes subordinados y los comandantes todos eran jefes de gran experiencia y buenos tácticos que ejecutaban las órdenes de su jefe á *demi mot* y se estaba en la creencia de que tanto los oficiales como las dotaciones se hallaban animados de un solo pensamiento.

La composicion de dicha escuadra ofreció ancho campo á la crítica. Algunos buques tenian demasiada eslora, otros eran de poco poder, otros carecian de blindaje en los costados; y los habia no acorazados, que no ofrecian seguridad contra los torpedos, habiéndose expuesto las opiniones más diversas, desde la de fiarse enteramente del tipo *Staunch* y de los torpederos, á la de confiar en los *Inflexibles* y *Dreadnoughts*.

En rigor no nos era dable afirmar que poseámos una escuadra homogénea, pero, considerados los buques aisladamente eran de gran poder y se estaba en la confianza de que su solidez individual, y las dotes del Almirante compensarian cualquiera dificultad inherente á la diversidad de las condiciones de los buques. La division compuesta de los de torre era considerada como una escuadra en extremo potente y superior á un número igual de buques de cualquiera clase del enemigo.

La opinion del Almirante, al elegir los buques de la escuadra de evoluciones, fué naturalmente de gran peso é insistió en que aquellos poseyeran dos condiciones esenciales, á saber: que el andar no fuera ménos de 12 millas y estuvieran provistos de espolon. Se aseguraba que daba gran importancia al *Polyphemus*, habiéndose procedido á la construccion de los buques compañeros de éste por indicaciones del expresado Almirante.

Los buques de la escuadra á su llegada á Portland practicaron una serie de experimentos relativos á sus condiciones evolutivas, que se registraron por oficiales del buque de la insignia.

Los tres jefes de cada buque, por turno, efectuaron aquéllos

con el fin de adiestrarse y de conocer las condiciones de los respectivos de su destino. Llamó la atención los rápidos progresos de los oficiales al describir con los buques el núm. 8 alrededor de las boyas (ejercicio que formaba parte de la mencionada serie). Se determinó con prolijidad el ángulo de timon debido de cada buque, en correspondencia con el del buque de la insignia, así como los demás ángulos, y á pesar de las diferentes condiciones de los buques, con práctica constante y con la formación de estados de los resultados, la escuadra, sin duda alguna maniobraria eficiente y concertadamente. Poco tiempo quedó disponible despues de hallarse los buques reunidos para efectuar las evoluciones generales; pero fué bien aprovechado, principalmente en experimentos tácticos más que en simples evoluciones.

Para los ejercicios de cañon el Almirantazgo dispuso se facilitase una corbeta vieja que se fondeó cerca de Portland, provista de sacos sistema Popoff, y de otros camellos debajo del agua, la que servía de blanco para adiestrar los tiros.

En buen tiempo se agrandaba el casco por medio de bastidores de lona, á las dimensiones de un acorazado ordinario, obteniéndose por el de los balazos algunas pruebas notables con relacion á los fuegos de las extremidades y demás, y del efecto del humo de los cañones y chimeneas en diferentes circunstancias, respecto á que los experimentos se efectuaban á imitacion de la guerra efectiva, haciendo fuego todos los buques, con buen andar, al alejarse y al acercarse. Se hacian tambien prácticas disparando sobre objetos movibles, á cuyo efecto lanchones grandes con bastidores de lona representaban un buque menor que remolcaba uno de los buques. Se hacian tambien prácticas á este tenor entre la importancia relativa de los fuegos eléctricos, de través y los hechos á discrecion.

Algunas maniobras de una division de una escuadra contra otra efectuadas para conocer el efecto del humo en las maniobras, dieron muy buenos resultados. El libro de señales se adicionó con un número crecido de señales de táctica, y los buques todos estaban provistos de redes en los costados. En

todos los buques se hallaba preparado un torpedo botolón de forma especial, semejante á un tangon que giraba sobre una visagra colocada á proa bajo las cadenas de la mesa de guarnición, instalada de manera que se mantenía rígida á 10 piés bajo la línea de agua y á 40 piés del costado; estos torpedos se disparaban por contacto eléctrico por medio de una batería especial.

Estos fueron los preparativos hechos per el Almirantazgo y por el Almirante, habiéndose dado tiempo para ellos afortunadamente en el año 188...

Poco ántes de haberse declarado la guerra se mandó á cruzar sobre el puesto del enemigo la segunda division de la escuadra del canal, al mando de un Contraalmirante popular, con órdenes de declinar el combate en caso de guerra; pero respecto á que el enemigo salió del puesto con audacia, siendo el número de sus buques igual, se aceptó el desafío. La fuerza de combate de su escuadra no era más potente que la nuestra, pero nos aventajaba en condiciones maniobreras por ser los buques semejantes entre sí.

El enemigo aparecía formado en línea de frente, pero realmente (como despues se averiguó) en un órden de escalones muy abierto; el Almirante formó en grupos reglamentarios en triángulo escaleno, é izó plan *H* como su señal de ataque. Los grupos se formaron á la derecha, siendo de notar que los buques enemigos sólo distaban un cable entre sí; los cabos de grupo estrecharon las distancias á dos cables. Las instrucciones con arreglo á plan *H* eran «cortar la línea del enemigo gobernando al rumbo del Almirante,» y las generales: «Que el buque núm. 1 efectúe el corte sin emplear el ariete, á no ser en defensa propia. Que el núm. 2 trate de embestir un buque opuesto del enemigo. Que el núm. 3 cubra al núm. 1.» Esta instruccion se habia ordenado en vista de la crecida eslora de tres buques cabos de grupo. «Penetrada la línea del enemigo, los buques girarán como á media milla sobre estribor, con el fin de renovar la accion á ser posible. Los buques seguirán los movimientos de los cabos de grupo. Al comenzar la accion

aquéllos emplearán fuego eléctrico de través, empleándose los torpedos Whitehead, segun los casos: no se romperá el fuego de enfilada sino por señal al acercarse el enemigo.»

Las cargas de las líneas opuestas comenzaron á poco de intentarse las maniobras. Apénas había el *Agincourt* disparado su andanada de babor, cuando de entre el humo salió un buque por su costado de estribor que le embistió con tal fuerza, cerca del palo de mesana, que se le averió el timon y llenaron dos de sus compartimientos de popa de agua. Se disparó una andanada al buque que embistió; pero habiéndose apuntado los cañones á 25° entre el través y la mura, sólo se aprovecharon algunos tiros, no siendo más afortunado con el torpedo Whitehead.

A poco vieron en el buque enemigo y los del *Agincourt* que éste estaba averiado y se iba á pique. El primero, habiendo perdido la salida, se preparaba á repetir la embestida, lo que se habia anticipado, habiéndose arriado dos bote-torpedos con vapor levantado, los que mandados por arrojados guardias marinas se atravesaron en la direccion del enemigo, obligándole á variar aquella, salvando así al *Agincourt* y librándole de más incomodidades, hasta que llegaron sus consortes en su auxilio.

Se sabe la manera con que se salvó un bote-torpedo y la suerte que cupo al otro; los dos únicos hombres que sobrevivieron á su destruccion nunca han estado de acuerdo sobre si fué un proyectil disparado por un cañon ó una granada Gatling ó de mano, el que destruyó el bote al dispararse el torpedo. Lo cierto es que el acto arrojado de volar fracasó, y que la dotacion, exceptuando dos, fué víctima de la temeridad que salvó al *Agincourt*, á expensas de sus propias vidas.

El combate terminó, nuestros buques restantes tuvieron ligeras averías y el enemigo no repitió la ofensiva; pero á pesar de palletes de colision, de pasar velas por debajo del pantoque, bombas de vapor, etc., se perdió el *Agincourt*, si bien la dotacion se salvó, no habiendonos sido favorable el primer combate naval. Despues se supo que las instrucciones de nuestros

enemigos eran de embestir el núm. 2 de nuestros grupos; pero que el comandante del *Redoubtable*, pasando desapercibido del *Agincourt* y en vista de la crecida eslora de éste, se aprovechó de la ocasion para embestirlo. Nuestro núm. 2 había intentado embestir á otro buque, así es que no fijó la atencion. Entre tanto, el núm. 3, hallándose por babor, no pudo auxiliar á su jefe.

Excusado es referir el grito lanzado contra el distinguido Almirante, y desde este periodo los grupos quedaron desacreditados. Se notó tambien que el tinte gris de que nuestros buques se habian pintado, era demasiado falto de color; así es que se dispuso pintarlos de negro con una faja blanca corrida.

Interesa poco narrar detalladamente cómo se vengó el Almirante en jefe de esta derrota. Es por de más sabida la disposicion de sus buques al enfrontar al enemigo, que se hallaba en su formacion favorita de una línea de fila, siendo la de aquellos en tres líneas de frente, formando los buques de torre la de la cabeza, los arietes la de retaguardia y las tres líneas una especie de tablero de ajedrez, y tambien la manera con que el Almirante, variando el rumbo á gran velocidad, consiguió girar sobre el ala derecha del enemigo, sobre la que cargó por escalones, como igualmente la refriega que se siguió, en la cual el *Polyphemus* y el *Davy Jones* desempeñaron un papel tan importante, y la impresion que en Inglaterra causó tan brillante victoria, cuya narracion no debe escribirse por ahora, si bien agregaremos algunas observaciones derivadas de los resultados del combate.

«Apresamos seis buques del enemigo y echamos á pique otros seis, debido principalmente á la superioridad de las maniobras de nuestros buques á gran velocidad, habiendo sido el ariete el arma efectiva. Perdimos otro de los buques de crecida eslora por su mal gobierno, lo que puso término á la controversia referente á la pérdida del *Agincourt*. El fuego de cañon resultó ser de grande importancia en los combates particulares, varios de los cuáles tuvieron lugar despues de la primera carga y en los que mostraron gran superioridad los buques de

torre. El efecto del cañon fué tambien inestimable en la caza. El torpedo Whitehead no llegó á operar en general, si bien en una ocasion funcionó con el mejor éxito; el torpedo botalon tuvo igual resultado. Los torpedos Harvey, del enemigo, fueron inofensivos.

De los buques citados apresados y echados á pique, cuatro de los últimos lo fueron por el ariete, uno por medio del cañon y otro por el del Whitehead. En cuanto á los apresados, tres lo fueron por el cañon, dos por el ariete y uno por efecto de la desmoralizacion causada por la explosion del torpedo botalon. Las enseñanzas que recibimos de este combate, son:

1.º Que una línea de crecida extension es una formacion débil.

2.º Que el buen andar es inestimable.

3.º Que los arietes son de lo más formidable en un combate general.

4.º Que el carbon de poco humo es una gran ventaja, habiéndose comprobado la acertada determinacion de nuestro Almirante en emplear sólo el carbon *best Welsh*, cuyas ventajas se vieron al hacer las señales y en la conservacion de puestos

5.º Que por razon del humo es de la mayor importancia, á ser posible, atacar el ala de barlovento del enemigo.

Nuestro bosquejo debiera terminar aquí, pero ha llegado á nuestro poder un plan de ataque durante la noche, que nunca fué efectuado; pero que, no obstante, como parece importante, se inserta á continuacion, si bien no es más que un fragmento respecto á que el Almirantazgo ha reunido, obrando muy cuerdamente, toda la experiencia y consideraciones tácticas de la pasada guerra en un tomo reservado, que será facilitado á los almirantes.

« En un ataque durante la noche con arietes y botes torpedos, la escuadra se formará en dos líneas de fila, distantes entre sí el número de cables usual, los arietes se situarán en línea al frente entre dichas líneas y los bote-torpedos por la popa ó al costado de sus buques respectivos. Si el enemigo se apercibiera de la naturaleza del ataque, se dará orden gene

» ral para suspenderlo, debiendo reglarse los buques por los
 » movimientos del Almirante, se izarán los bote-torpedos, á ser
 » posible, y los arietes ocuparán sus puestos primitivos.

» Si al efectuarse una evolucion, los torpederos no están iza-
 » dos, maniobrarán independientemente de la escuadra á cu-
 » bierto de la division de la reserva. Si el enemigo atacase los
 » buques, formarán de noche en una línea endentada al frente,
 » y una vez empezada la accion, operarán con los cabos de
 » grupos.

» Si los preparativos salen bien y la escuadra puede acer-
 » carse bastante al enemigo ántes de ser descubierta, á una
 » señal dada, aquélla variará su rumbo, dejando á los arie-
 » tes seguidos de los torpederos, que á toda máquina se lan-
 » cen sobre la retaguardia del enemigo, á quien se supone for-
 » mado en dos ó más líneas de fila. Despues de la primera aco-
 » metida, los torpederos, retirándose del combate, se dirigirán
 » hácia la retaguardia primitiva del enemigo. La escuadra, tan
 » luégo que los torpederos estén zafos, probablemente alterará
 » su rumbo en demanda de la vanguardia del enemigo, y aco-
 » meterá en línea endentada. Los arietes maniobrarán duran-
 » te el combate como mejor convenga.»

Cesamos ya de tratar de nuestra supuesta guerra de 188..., y volvamos á nuestro estilo primitivo. Creemos que no nos hemos excedido al procurar descubrir los resultados probables y tácticos de la guerra marítima moderna. Hemos considerado á nuestra Marina tal como es ó como probablemente será de aquí á algunos años, y en el preinserto bosquejo hemos tratado de demostrar cuáles son nuestros flacos, y con arreglo á nuestras facultades la manera de remediarlos.

Nos es muy sensible que se haya dejado mucho por decir, que algunos puntos han pasado desapercibidos y otros han sido tratados indebidamente; pero hemos procurado en cuánto nos ha sido dable en los límites de este ensayo, no tratar otras materias que las que se relacionan con la táctica naval del dia, y no hemos omitido sacrificios, al tener el tiempo disponible, limitado, para tratar nuestro asunto como se merece, segun el

lema *Nihil sine magno vite labore dedit mortalibus* previene.

Que los oficiales de Marina se inspiren en este lema, y estamos seguros que las «potencias extranjeras que dirigen sus ávidas miradas allí donde resplandecen las glorias de Inglaterra,» recordarán también en las palabras del citado poeta, que

«al tiempo resiste aquel que en sí fia
cual roca que al cielo y al mar desafía.»

LOS NAUFRAGIOS EN LAS COSTAS DE ESPAÑA.

Al publicar en el presente escrito la estadística de los naufragios ocurridos en las costas españolas durante los últimos quince años, podemos decir que no ha sido infructuoso el pausado trabajo de coleccionar en tan largo período los indispensables datos. De él ha brotado natural y necesariamente la Sociedad española de salvamento de náufragos, como del estudio de las enfermedades brota la necesidad de buscar el remedio; que no le es posible al ánimo más tibio ni al corazón más indiferente, saber millares de desdichas, conocer el modo de aliviarlas, y no tratar de conseguirlo.

Este ha sido, y no otro, el origen de nuestra Sociedad de salvamento, que está destinada por la Providencia á economizar preciosas vidas y evitar muchas lágrimas, si cumple fielmente su mision sagrada.

Obedeciendo el divino precepto de la caridad, ha de llenar otro no ménos laudable; el de poner á la nacion española en el lugar que le corresponde como nacion civilizada, el de permitir que satisfaga justas deudas de agradecimiento, amparando á los extranjeros que en sus costas naufraguen, con la misma solicitud que á sus propios hijos.

Nobles ejemplos que imitar no le faltan, si fuera preciso; felizmente es bastante generosa España para necesitar el aguijon del estímulo en asuntos de abnegacion y de heroismo.

La Sociedad de salvamento nace, pues, segura de alcanzar robusta existencia y perdurable vida, segura que no ha de

acudir en vano á persona alguna que le niegue su apoyo y simpatía.

No son por otra parte excesivos dispendios ni gigantescos esfuerzos los que necesita para llenar cumplidamente su objeto: un corto número de botes salva-vidas y medio centenar de aparatos lanza-cabos pueden cubrir las más apremiantes necesidades, hasta que, prosperando su comercio, ¡así Dios lo quiera! la creciente navegacion exija nuevos medios de salvamento y mayores sacrificios.

El coste de un bote salva-vidas viene á ser de 40 á 50.000 reales; su entretenimiento anual de 6 á 7.000.

Un aparato lanza-cabos cuesta unos 2.000 reales y otro tanto en cada anualidad.

Los botes salva-vidas, base del salvamento marítimo, son indispensables allí, donde la costa se halla rodeada de bancos y de escollos; donde á consecuencia del poco fondo ocurren los naufragios léjos de la tierra, y léjos debe prestarse el socorro: estas embarcaciones requieren especiales condiciones; como destinadas á flotar en las más desfavorables circunstancias, deben ser muy resistentes, manejables al remo, insumergibles, de gran estabilidad y capaces de contener cierto número de pasajeros, además de sus tripulantes.

Los aparatos lanza-cabos se reservan para los puntos donde la costa es limpia y sobre ella, ó muy cerca, tienen lugar los naufragios: por medio de pequeños cañones, fusiles y cohetes se envía al buque náufrago una cuerdecilla delgada y por ella otras más gruesas, estableciendo una comunicacion aérea entre el barco y la tierra, que permite salvar una á una á todas las personas de la tripulacion.

Estos son los ingeniosos medios de que principalmente se vale la caridad para socorrer al náufrago, aunque hay otros muchos secundarios, tambien muy útiles. De todos ha de hacer uso la Sociedad española en cuanto reuna los fondos que para ello son precisos.

Para justificar la necesidad del salvamento llamamos la atencion de nuestros lectores sobre el mapa que acompaña, en el

cual se ha marcado con un punto negro cada uno de los naufragios ocurridos en el litoral español de la Península y de las islas Baleares, durante los últimos quince años (1).

En este mapa se ven claramente, por la frecuencia de los siniestros, los sitios donde primero y con más urgencia debe atenderse al remedio, porque el período de tiempo considerado permite deducir consecuencias bastante seguras.

Para completar la idea que el mapa entraña, hemos de insertar á continuación diferentes cuadros sinópticos; en los que, año por año, se explican todas las circunstancias de los siniestros, segun resultan de los partes oficiales comunicados al Ministerio de Marina por las autoridades de los diferentes puertos.

Ocurrieron desde el 1.º de Enero de 1866 al 22 de Diciembre de 1880, 1.471 naufragios, pereciendo en ellos 1.820 personas con 20 más heridas, declarándose los pormenores en el siguiente

(1) Ya hemos dicho que ordinariamente ocurren los naufragios cerca de la costa: en la imposibilidad de señalar en un mismo paraje los siniestros que en él ocurrieron, se han señalado por grupos que á cada puerto ó pequeño trozo de costa corresponden.

Los naufragios en alta mar llevan distinto signo y están colocados en la situación geográfica aproximada en que sucedieron.

CUADRO . I.

Sinistros ocurridos y desgracias personales.

	AÑOS.												Totales.			
	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877		1878	1879	1880
Pérdida completa de barco y cargamento.....	59	76	87	93	72	47	42	92	63	88	60	66	86	90	53	1.074
Salvo solo el cargamento.	46	»	6	»	»	»	»	»	»	»	5	2	»	3	4	33
Salvo el buque con más ó menos averías.....	9	43	27	»	»	7	8	23	»	38	30	22	48	8	40	213
Hijos del naufragio.....	»	»	»	»	»	»	5	7	»	»	4	»	»	43	5	27
Se ignora el resultado...	9	2	9	29	9	7	2	7	23	3	40	2	8	»	4	424
TOTALES.....	93	94	429	422	84	61	57	422	86	429	409	92	442	444	73	1.474
Personas muertas.....	26	67	76	50	48	28	54	84	86	404	30	97	49	220	46	1.029
Idem heridas.....	»	»	»	»	»	»	4	4	4	»	3	4	7	»	»	20
Tripulaciones desaparecidas.....	2	3	2	3	4	6	»	5	3	4	»	9	15	»	6	
Que representan muertes seguras.....	46	36	24	30	32	36	»	35	60	32	»	54	374	»	52	791
TOTALES.....	42	93	400	80	80	64	55	420	447	433	33	155	400	220	98	1.840

CUADRO II.

Distribucion de los barcos náufragos per clases.

	AÑOS.														TOTALES	
	1866	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79		80
Fragatas.....	1	6	1	6	3	2	1	3	1	1	2	1	»	»	»	29
Vapores (1).....	4	4	7	6	9	6	7	3	1	1	1	1	»	»	»	132
Brick-barcas.....	8	9	12	6	9	8	7	8	20	14	13	11	12	»	10	129
Corbetas.....	»	»	3	1	1	»	»	»	3	14	12	6	11	12	2	29
Bergantines.....	6	11	14	14	8	9	3	9	4	11	5	8	»	4	6	120
Bergantines-goletas.	7	7	6	5	1	1	5	9	8	14	4	4	8	5	4	95
Goletas.....	13	9	9	9	9	6	1	10	3	6	12	9	3	4	4	107
Polacras.....	2	2	4	4	1	1	1	4	3	3	5	3	3	1	3	40
Polacras-goletas.....	3	5	3	5	5	9	1	5	6	6	2	»	5	5	2	56
Faluchos.....	3	4	5	2	5	4	6	6	2	4	1	6	2	»	5	57
Galeones.....	1	1	1	1	1	1	1	»	»	»	»	1	»	»	»	7
Misticos.....	2	»	»	1	»	»	»	2	»	1	»	»	»	»	»	7
Misticos-goletas.....	»	»	»	1	»	»	»	»	2	»	»	»	»	»	»	7
Pañeletes.....	6	»	1	3	3	»	2	4	2	2	2	1	2	1	»	29
Laudes.....	23	11	27	31	9	9	12	8	13	19	10	12	10	15	11	220
Jabeques.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1
Balandras.....	1	1	1	3	»	2	1	3	1	4	2	7	3	4	3	36
Pataches.....	1	1	5	4	3	1	6	1	1	8	»	»	1	1	3	39
Diatas.....	1	1	»	»	1	»	1	»	1	1	»	»	»	»	»	6
Escampavías.....	»	»	1	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	1	2
Candrais.....	1	2	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	4
Lugres.....	»	»	»	»	1	»	»	1	1	1	1	1	»	»	1	7
Caicos.....	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1
Bombardas.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	2
Galeras.....	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1
Quechemarines.....	»	4	5	4	6	1	4	8	1	3	3	»	1	3	4	47
Bateos.....	»	»	1	2	1	»	»	4	3	3	2	»	»	»	»	16
Galeotas.....	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	1
Trincados.....	»	»	»	»	»	»	2	»	»	»	»	1	»	»	»	3
Tartanas.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	1	»	2
Dornas.....	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	1	2
Falúas.....	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1
Gabarras.....	»	»	2	»	»	»	1	»	»	2	»	»	»	»	»	5
Salvavidas extran- jeros.....	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	1
Dragas.....	»	»	11	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	2
Lanchas.....	2	5	11	7	4	1	2	»	»	3	»	»	»	»	2	35
Lanchas de pesca.....	1	1	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	10
Charangueros.....	2	»	2	»	»	»	2	11	3	1	6	8	42	41	6	123
Botes.....	»	1	3	»	1	1	»	2	2	1	2	1	»	»	1	7
Se ignora la clase del barco.....	3	5	»	6	1	4	»	8	2	6	3	9	»	»	»	47
TOTALES.....	93	91	129	122	81	61	57	122	85	129	109	92	112	114	73	1.471

(0) Uno de ellos pertenecía á la marina militar.

CUADRO III.
Buques náuticos clasificados por naciones.

NACIONES á que pertenecian.	AÑOS.											TOTALES.				
	1866	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76		77	78	79	80
España.....	54	39	87	69	43	28	37	71	39	60	64	56	74	77	47	842
Inglaterra.....	45	47	20	40	8	4	8	42	17	18	15	14	44	45	42	495
Francia.....	7	45	40	23	42	8	6	20	43	22	15	43	5	40	9	488
Italia.....	4	4	3	7	3	4	3	4	5	9	8	4	7	2	2	71
Noruega.....	»	»	2	3	3	2	»	2	4	7	2	4	3	4	4	28
Austria-Hungría.....	»	4	4	2	4	3	»	4	2	4	4	4	»	4	4	24
Portugal.....	4	3	»	»	4	4	4	2	4	2	»	3	4	»	4	20
Alemania.....	»	»	3	4	4	3	»	2	4	3	4	4	»	4	»	20
Estados- Unidos.....	»	2	»	3	1	1	»	»	»	»	1	»	2	»	»	40
Rusia.....	4	»	»	»	2	»	»	»	3	2	»	»	»	»	»	8
Dinamarca.....	»	1	4	»	1	»	»	4	»	»	»	»	2	2	»	8
Holanda.....	»	»	»	4	2	»	»	4	»	»	»	»	2	2	»	8
Grecia.....	»	»	»	»	»	»	»	1	»	2	4	4	2	»	»	7
Suecia.....	»	2	»	»	»	»	4	»	4	»	»	»	»	»	»	5
Bélgica.....	»	»	»	»	»	2	»	»	4	»	»	»	»	»	»	3
Prusia.....	»	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2
Hannover.....	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4
Hamburgo.....	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4
Se ignora.....	6	5	2	3	2	4	4	4	2	3	4	4	»	»	4	32
TOTALES.....	93	91	429	422	81	64	57	422	86	429	409	92	412	444	73	4.471

CUADRO IV.

Distribucion de los naufragios por años y meses.

	AÑOS.												TOTALES.			
	1866	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77		78	79	80
Enero.....	46	49	47	8	9	16	3	44	3	(1)	43	44	6	16	8	489
Febrero.....	10	4	21	8	14	2	5	11	6		3	7	5	18	40	424
Marzo.....	41	42	42	20	41	3	40	26	8		43	40	19	11	4	470
Abril.....	5	10	8	3	5	»	9	5	9		9	4	42	41	6	423
Mayo.....	8	2	7	7	2	4	4	8	7		8	5	»	6	1	69
Junio.....	6	3	2	»	2	4	2	1	4		2	5	5	6	4	46
Julio.....	40	4	2	4	4	3	»	4	4		5	4	6	4	2	50
Agosto.....	1	7	8	4	5	2	4	4	5		7	2	2	5	5	62
Setiembre.....	6	2	7	9	3	4	2	8	4		7	8	4	4	»	76
Octubre.....	4	5	7	47	13	4	8	4	6		46	9	7	3	5	408
Noviembre.....	6	7	43	30	6	6	4	9	8		47	4	8	8	25	451
Diciembre.....	40	46	6	44	40	43	6	2	22		9	23	8	44	3	453
Se ignora.....	»	»	19	»	»	»	»	2	»		»	»	»	»	»	21
TOTALES.....	93	91	429	422	81	64	57	422	86	429	409	92	412	414	73	1.471

(1) Los siniestros correspondientes á 1875 vinieron á la superioridad en estados de todo el año, sin especificar los meses en muchos de ellos.

CUADRO V.

Distribucion de los siniestros marítimos por trozos de costa.

	AÑOS.													TOTALES.		
	1866	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78		79	80
Bidasoa á cabo Ortegal.	40	12	23	49	48	3	40	49	23	18	36	47	50	46	24	328
Cabo Ortegal al Miño...	8.	8	22	45	7	7	5	40	9	41	40	9	6	47	9	153
Guadiana á Tarifa.....	18	20	15	8	41	6	5	6	40	7	9	5	4	8	5	137
Tarifa á cabo de Gata...	30	41	15	8	18	21	14	17	11	33	46	9	17	26	8	254
Cabo de Gata á cabo de la Nao.....	8	5	20	34	15	6	8	40	40	24	40	14	8	14	7	493
Cabo de la Nao á Francia.	15	26	27	26	6	12	9	27	19	30	22	36	24	24	18	331
Islas Baleares.....	4	9	7	12	6	6	6	3	4	6	6	2	3	9	2	85
TOTALES.....	93	91	129	122	81	61	57	122	86	129	109	92	112	114	73	1.471

Ocurrieron en las costas del Océano..... 618

Idem id. del Mediterráneo..... 853

TOTAL..... 1.471

CUADRO VI.

Clasificación de los naufragios por las causas que los motivaron.

	AÑOS.											TOTALS.				
	1866	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76		77	78	79	80
A pique por la fuerza de la mar y el viento.....	10	36	31	89	30	21	22	75	49	53	48	40	60	58	25	647
Varados por ídem.....	57	19	21	5	7	10	5	6	»	26	23	12	19	15	10	265
Choque ó abordaje.....	»	4	4	2	6	1	7	8	12	8	4	8	11	5	3	86
Error de situación.....	1	»	6	6	14	9	3	6	1	11	14	5	6	11	5	4
Por vía de agua.....	4	4	2	4	1	2	1	1	2	3	3	4	3	1	3	106
Incendio.....	1	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	41
Se ignora.....	13	23	61	11	20	14	14	18	11	13	11	15	2	»	2	288
Avenidas del río Guadalquivir.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	»	»	»	2
Equivocar un faro.....	»	»	1	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	2
Faltar el remolque.....	»	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3
Explosión de calderas.....	»	»	1	»	»	»	»	»	»	2	»	»	»	»	»	4
Faltar la virada.....	»	»	»	2	»	1	»	»	»	3	1	1	2	3	2	15
Retorcer el timón.....	»	»	»	3	1	»	»	»	»	1	1	»	»	1	»	6
Ídem de la hélice.....	»	»	»	»	1	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	3
Faltar las amarras ó garras las anclas.....	»	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	»	»	2
Aconchado por corrientes.....	»	»	»	»	»	2	3	»	»	»	»	»	8	13	»	26
Ignorar situación de un bajo.....	»	»	»	»	»	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	2
Tocar en bajo ó barra.....	»	»	»	»	»	»	»	4	»	3	»	»	1	2	3	13
Varada por niebla.....	»	»	»	»	»	»	»	»	7	4	»	2	»	3	5	21
Mala maniobra.....	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	»	1	»	»	»	6
Intentar entrada sin práctico.....	»	»	»	»	»	»	»	»	3	1	»	»	»	1	»	5
TOTALES.....	93	91	129	122	81	61	57	122	86	129	109	92	112	114	73	1.471

CUADRO VII.

Indicacion de los parajes donde han ocurrido los naufragios en cada zona, de mayor á menor.

PRIMERA ZONA.			
DEL BIDASOA AL CABO ORTEGAL.			
Cercanías de Santander.....	57	Cercanías de Málaga.....	47
— Bilbao.....	40	— de Punta de Calaburras y	
— Santoña y Laredo.....	37	Fuengirola.....	46
— Gijón.....	23	— de Motril y Salobreña...	46
— San Sebastian.....	20	— de cabo de Gata.....	42
— Ria del Banquero.....	20	— de Marbella.....	40
— Lequeitio y Bermeo.....	19	— de Torrox y Nerja.....	40
— Aviles y Cudillero.....	13		
— Comillas y San Vicente..	12	QUINTA ZONA.	
— Suames.....	11	DEL CABO DE GATA AL DE LA NAO.	
— Rivadeo.....	9	Cercanías de Torrevieja á Ta-	
— San Ciprian.	9	barca.....	47
— Castrourdiales.....	8	Cabo de Palos, Hormigas y	
		Estacio.....	27
		Garrucha y Villaricos.....	25
		— de cabo Tiñoso á Car-	
		tagena.....	22
SEGUNDA ZONA.			
DEL CABO ORTEGAL Á LA BOCA		SEXTA ZONA.	
DEL MIÑO.		DEL CABO DE LA NAO Á LA FRONTERA	
Cercanías de la Coruña.....	40	DE FRANCIA.	
— de Pontevedra y Vigo...	23	Cercanías de Denia.....	33
— del cabo de Finisterre...	21	— del Grao de Valencia...	30
— del cabo de Corrubedo...	18	— del cabo de Cullera.....	27
— de las islas Sisargas.....	10	— de Gandía y Oliva.....	25
— del cabo Villano.....	8	— del Golfo de Rosas.....	24
— de Cedeira.....	6	— de Vinaroz y Puerto de	
		Alfaques.....	23
TERCERA ZONA.		— del cabo de Tortosa y el	
DEL GUADIANA Á TABIFA.		Fangal.....	22
Cercanías de Cádiz.....	38	— de la Punta del Llobregat	
— de Sanlúcar.....	22	y Barcelona.....	22
— de Tarifa y los Cabezos..	17	— de Blanes á Tossa.....	17
— de Conil y cabo de Tra-		— del cabo de Creus.....	17
falgar.....	16	— del Grao de Castellon á	
— de Huelva.....	16	Oropesa.....	13
— de Santi Petri.....	8	— del cabo de la Nao y	
		Javea.....	12
		— de Villanueva y Geltrú..	12
CUARTA ZONA.			
DE TABIFA AL CABO DE GATA.		SÉPTIMA ZONA.	
Cercanías de Algeciras.....	64	ISLAS BALEARES.	
— de Adra y Guardias		Andraitx á Palma.....	17
Viejas.....	23	Parte E. de Ibiza y Formentera	13
— de Almería.....	23	Alcudia y Pollensa.....	13
— de Roquetas.....	21	Parte NE. de Menorca.....	5

Después de leídos con alguna atención los cuadros que anteceden ¿son precisos los comentarios? De seguro no habrá persona que necesite mayores explicaciones para convencerse de la necesidad de establecer el salvamento.

Debe advertirse que, merced al completo alumbrado de que se halla guarnecido el litoral español, puesto que en él existen numerosos faros (1), no suceden muchos más naufragios, especialmente donde las costas son bajas y no tan visibles desde la mar, sea en la desembocadura del Ebro y en los Llanos de Almería é inmediaciones del mar Menor.

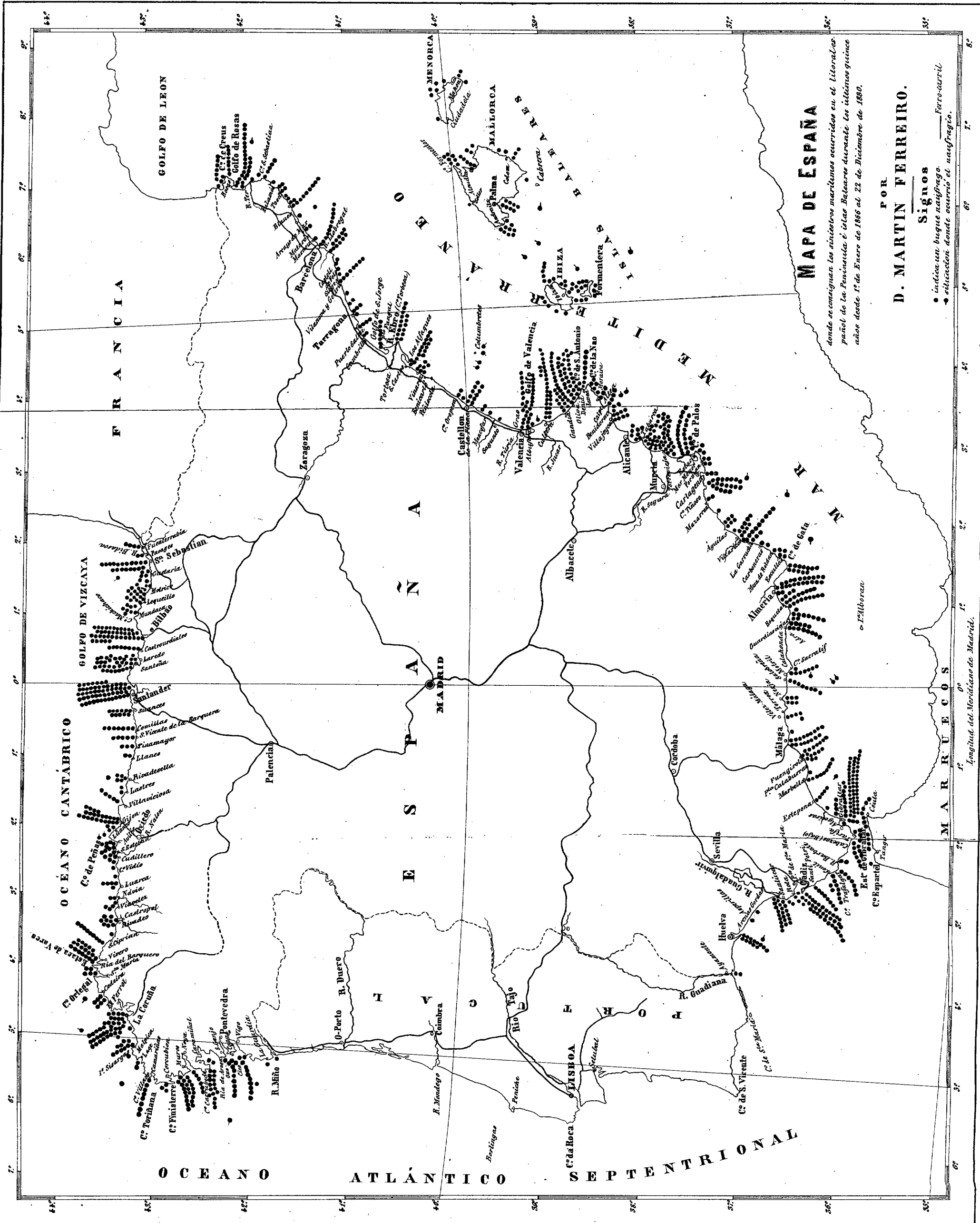
Pero ni esta buena circunstancia ni la más solícita precaución basta á veces para evitar un naufragio; aparte de las contingencias de choques, incendios y vías de agua, por desgracia harto frecuentes, es incontrastable en muchísimas ocasiones la fuerza de la mar y del viento, como se ve por la estadística presentada, fuerza que arroja sobre la costa á la mísera embarcación que se encuentra cerca de tierra y no tiene tiempo ni posibilidad de echarse para fuera.

Es imprescindible, por lo tanto, plantear medios que sirvan de eficaz socorro á los que se vayan en tales condiciones sobre la costa, y puedan conservar un resto de esperanza de salvar sus vidas en tan duro trance.

Este es el único objeto que se propone la Sociedad española de salvamento de náufragos, y á conseguirlo dirigirá seguramente todos sus esfuerzos, contando desde luego con que no ha de faltarle el poderoso auxilio de la caridad nacional.

MARTIN FERREIRO.

(1) 177 faros iluminan las costas de España, perteneciendo 3 á Gibraltar, 71 al territorio peninsular español, otros 25 á las islas Baleares, 1 á la isla Alboran y 1 á Ceuta en el Mediterráneo; 75 á las costas de España y 2 á las de África (Tánger y Cabo Espartel), en el Atlántico septentrional.



MAPA DE ESPAÑA

FOR
D. MARTIN FERREIRO.

Signos
 • indica un buque naufragado.
 → indicación donde ocurrió el naufragio.

donde se consiguan los siniestros marítimos ocurridos en el litoral de
 pañol de la Península e islas Baleares durante los últimos quince
 años desde 1.º de Enero de 1866 al 22 de Diciembre de 1880.

Longitud del Meridiano de Madrid.

SALVAMENTOS MARÍTIMOS.

A continuacion insertamos el artículo que con este epígrafe publicó el *Diario de Cádiz* en 25 del pasado mes de Enero, y cuyos juicios y datos son del mayor interes para el asunto de que nos ocupamos:

«De dos siniestros marítimos ocurridos en los últimos dias, tiene conocimiento el público; y si bien uno no se ha verificado en nuestras costas como la catástrofe del vapor *Leon*, cuyos tripulantes que han alcanzado la dicha de salvarse, los hemos visto recorrer la poblacion en demanda de socorros para las familias de los que, no teniendo igual suerte, perecieron en las olas, ha tenido lugar el otro junto á los mismos muros de esta localidad.

Nos referimos á la balandra francesa *Sans Souci*, cuyos tripulantes han debido su salvacion á las condiciones casuales del sitio donde el temporal, origen de su pérdida, los llevó á embarrancar.

El capitán del puerto, acompañado de un ayudante, con deseos mayores que los recursos de que podia disponer, se personó en el sitio de la ocurrencia, donde, ayudado por los carabineros, jefe del castillo, y merced sobre todo al arrojo y decision de un pescador cuyo nombre sentimos ignorar, logró hacer llegar á tierra firme, ya yertos de frio y medio muertos de cansancio, á los pobres tripulantes.

Cuál no sería el sentimiento que embargaría el ánimo de tan celoso marino; al contemplarse impotente para, á pesar de la corta distancia que lo separaba del buque náufrago, arrancar de una muerte, si no segura, ya lo hemos dicho, á causa de la localidad, por lo ménos probable, á varios de sus semejantes.

A los que en temporales análogos hemos presenciado buques varados en las Puercas y hasta en la misma Punta de San Felipe, auxiliados por el valor é interes al lucro de los trabajadores del muelle, por carecerse de toda clase de elementos para ello en las dependencias oficiales; los que hemos visto pudrirse en el muelle un bote salva-vidas adquirido en Inglaterra para ensayo, por competencias entre Marina y Fomento y falta del necesario crédito para tripularlo y utilizarlo, sólo nos sorprende no tener que deplorar más siniestros á ciencia y paciencia de los filantrópicos habitantes de esta culta ciudad.

Hoy que, merced á la iniciativa y notable Memoria escrita por D. Martin Ferreiro, se ha formado en Madrid una Sociedad de salvamentos que preside el venerable Almirante marqués de Rubalcava, quien ostenta entre sus timbres el muy glorioso de haber salvado con riesgo de su vida en el puerto de la Habana, la de unos náufragos, escena conmovedora que al relatarla magistralmente el Sr. Novo y Colson, al constituirse la junta de tan digna presidencia, entusiasmó profundamente á todos los oyentes, creemos oportuno dar una ligera idea de la manera admirable como se halla establecido este importantísimo al par que humanitario servicio en los Estados-Unidos de América, sirviéndonos de datos tomados en la Exposicion de Filadelfia, á ver si ellos excitan los caritativos sentimientos de las ilustres damas de esta localidad, para que á semejanza de lo que acontece en Inglaterra, sean ellas las primeras en allegar recursos para poder constituir una Sociedad tan necesaria, y para que al llamamiento hecho por la central de Madrid, sea esta marítima Cádiz una de las primeras en responder con hechos que acrisolen su bien adquirida y proverbial fama de culta y civilizada.

En el parque de Fairmount, dentro del recinto de la Exposición de Filadelfia, y próximo al edificio construido por el Gobierno, se hallaba uno aislado, quizás de los más interesantes, por tratarse de la utilísima Sociedad para el socorro á los náufragos, que tan importantes servicios tiene prestados arrancando á la muerte millares de seres, en todos los países en que se halla establecida. Estaba situada la instalacion á orillas del gran lago del parque, y era una copia exacta de las estaciones situadas á lo largo de las costas y tituladas *Life Saving Station*.

La pérdida de vida por naufragios, siempre ha sido un terror para el género humano. A hombres acostumbrados á arrostrar de frente el peligro de las balas sin titubear, se les ve desmayar ante los de la mar; y de aquí que se hayan sucedido y se sucedan multitud de inventos para tratar de disminuir aquellos. Muchos de ellos han prestado señalados servicios ya, especialmente en Inglaterra, donde la nobleza ha tomado la iniciativa para las instituciones de esta índole.

En nuestro país, sin duda, donde separándose de la costa y aún en muchos puntos de ella, es completa la ignorancia de todo lo que con la mar se relaciona, y á pesar de que la virtud de la caridad se ejerce con mano pródiga, nada se habia hecho en este sentido.

Penetrando en el interior del edificio, lo primero que heria la vista era una bala de cañon de 32, algo corroído su hierro, pero perfectamente barnizada y colocada sobre un pedestal de caoba primorosamente tallado. Esta bala, al principio de crearse tal servicio en los Estados-Unidos, fué la que estableció la comunicacion con tierra y el buque *Anphitrite*, varado en Swan Beach (Nueva Jersey), salvándose por este medio que proporcionó el primer ensayo del carro-canasta para las personas, invencion del capitán Ottinger, á quien le valió de su Gobierno una recompensa de 10.000 pesos, 201 vidas de una muerte cierta. La bala permaneció en el fondo cubierta de arena 22 años, hasta que el flujo de la mar la arrojó á tierra en union de un cuchillo perdido por uno de los náufragos. Reco-

nocida, se conserva como orgulloso trofeo de su buen servicio.

La organizacion de estas estaciones en su plan, abraza todas las establecidas en el Atlántico, Pacifico y las costas de los lagos. A su frente se halla Mr. S. I. Kimball, jefe de la oficina de rentas de la marina, auxiliado por el capitán S. Mc. Goisan, superintendente de construcciones, y el capitán S. H. Merriyman está encargado del servicio. La costa se halla dividida en 11 distritos, y el total de estaciones en ellos es de 157.

Además de los oficiales nombrados, cada distrito se halla bajo la vigilancia de un superintendente nombrado por el secretario del Tesoro, y cada estacion tiene nombrado por el mismo un capitán, que lo es de su tripulacion. En las que se cree necesario ésta, constan de seis hombres de mar únicamente empleados de cuatro á seis meses del año en el rigor de la estacion. Estos individuos firman sus contratos como los marineros, previo juramento; son escogidos por su valor y pericia marinera, y se les instruye en el manejo de todos los aparatos concernientes al desempeño de su cometido. Durante la noche rondan la playa entre una y otra estacion con faroles y señales.

Las usadas de estas son banderas durante el dia, y cohetes y luces de Coston por la noche; así por medio de un sencillo código pueden comunicarse unas estaciones con otras en demanda de auxilio, con muy poca pérdida de tiempo. El servicio de señales del ejército, ha establecido en algunas de estas estaciones sus semáforos y telégrafos, que acrecientan las comunicaciones.

Es práctica constante encender fogatas y hacer señales para animar á los naufragos mientras esperan la llegada de los botes ó canastas salva-vidas; que á veces hay que trasportar á largas distancias por la playa y sobre ruedas.

El carácter del auxilio varía, como es natural, segun las circunstancias: si el estado del mar lo permite, se bota al agua el salva-vidas del último modelo, experimentado ya por su solidez y seguridad, el cual con una tripulacion de seis remeros y

un timonel, conduce á tierra en los viajes necesarios á los naufragos. Si esto es imposible, se hace uso entónces del mortero porta-amarras, de los que en la citada Exposicion habia exhibidos varios; el ordinario, de 5 $\frac{1}{2}$ pulgadas, otro más pequeño propio para poder llevarlo á la espalda un hombre, el aleman montado sobre ruedas como un cañon de campaña, y el cañon ó trabuco que se dispara en el hombro, teniendo para descansar su trípode como el de las agujas de marcar.

Conocido por demás es el objeto de estos cañones de lanzar una bala firme á una lienza á bordo del buque y que sirve de guia para los calabrotos y estachas. Algunas veces se usa tambien con el mismo objeto un doble disparador de cohetes inventado expresamente y con doble carga, inflamándose la segunda al terminarse la primera, con objeto de obtener mayor alcance. Una vez firme la estacha y calabrotos, por ellas corren los sacos ó canastas para el transporte de la gente y de efectos, los que son de varias clases y tamaños, algunos completamente impermeables para el debido resguardo.

Los botes salva-vidas usados por los americanos, uno de los cuales se hallaba á flote en el lago, son del último modelo inglés aprobado.

Son de hierro y sus dimensiones, 24 piés de quilla y 7 piés 3 $\frac{1}{2}$ pulgadas de manga. Su desplazamiento 3,343 toneladas y peso de 1,886 toneladas. Lleva ocho remos y dos palos con velas al tercio.

Su principal seguridad está en el doble fondo provisto de corcho ó depósitos de aire, y estando la cubierta más alta que su línea de flotacion, se queda estanco por sí mismo cuando le entra agua, por medio de unas válvulas automáticas de metal que el mismo peso del agua abre. Su construccion es de maderas fuertes, y los forros, tanto exterior como interior, son diagonales inversas unas de otras.

Lastrados y rellenos de aire sus depósitos, no sólo es muy difícil su inmersion, sino que aunque un golpe de mar los revire, él mismo toma su primitiva posicion quedando estanco despues. Está provisto además de varaderos y rolines, pero

siendo muy pesado para largos trasportes, su uso es más bien para puertos y rompientes, donde teniéndolo á flote, se traslada fácilmente al sitio del peligro.

El bote para usar en playas bravas y rompientes, es una lancha grande con más arrufo que las balleneras ordinarias y popa llana, montado en un carreton con ruedas cuyos camones tienen seis ó siete pulgadas de ancho, para poder atravesar las desigualdades de la playa. Conducido de este modo lo más cerca posible del sitio del naufragio, es botado al agua y manejado por seis hombres y un timonel. En cada estacion existe un bote de esta clase. Además de todo esto, se hallan provistas las estaciones de aparatos salva-vidas, de corcho y goma, y una especie de carro flotante, que es un saco grande colgante del calabrote arrojado al buque náufrago, y en donde una persona puede sentarse y ser conducida á tierra sin necesidad de hacer uso del canasto, mayor y más pesado.

Como complemento de todos estos aparatos, se hallan los carrillos montados sobre ruedas para conducir sin enredo toda la cabullería necesaria; la cual está perfectamente en orden en todas las estaciones, donde además de los alojamientos para su tripulacion, los hay para el inmediato socorro de los náufragos, provistos de víveres y medicinas con instrucciones para su inmediata aplicacion. Estos edificios son de madera y dos pisos.

Por un acta del Congreso se hizo obligatorio á todos los propietarios y capitanes de buques, que por accidentes de mar sufrieran averías que envolviesen pérdida de vidas ó un daño en la propiedad de más de 50 pesos, dar cuenta detallada por escrito á las colecturías de Aduanas. Con estos datos y los facilitados por los jefes de las estaciones, se forma una estadística que al mismo tiempo que demuestra los servicios de estas, permite conocer y corregir la falta de pericia en los tripulantes de los buques, ó la mala estiva de su carga, origen tantas veces de los siniestros marítimos.

Los siguientes datos pueden dar una idea de los servicios prestados por esta institucion desde el año 71, en que se

modificó, al 76, mejor que toda clase de comentarios sobre ella:

Número total de desastres.....	271
Idem de vidas en peligro.....	3 201
Idem de vidas salvadas.....	3 158
Idem de vidas perdidas.....	43
Personas abrigadas en las estaciones.....	507
Dias en que se les suministró abrigo y socorros.....	1 882
Valor de la propiedad en peligro..... Pfs.	8 122 694
Idem de la salvada, idem.....	5 526 177
Idem de la perdida, idem.....	2 560 517

Cádiz 20 de Enero de 1881.—H.»

CONSIDERACIONES

SOBRE

LAS PRUEBAS DEL CRUCERO ARAGON.

Sin haber llegado á nuestra noticia todos los detalles de este interesante ensayo del primero de los buques de esta clase que sale de nuestros astilleros, cuyos resultados acompañados de su autorizado juicio, es probable que aparezcan en este mismo número de la REVISTA, habremos, sin embargo, de hacer una ligera reseña de los que conocemos ántes de llegar á las observaciones con que terminaremos estas líneas. Confiamos la correccion de los errores en que podamos incurrir á los jefes ú oficiales que hayan asistido á los pruebas ó adquirido mejores datos que los nuestros.

Empezando por el de 15 millas largas que aparece alcanzó con mar gruesa y viento duro, y teniendo en cuenta que carecemos de una seccion de fogoneros avezada á llevar los fuegos de los hornos con la regularidad que estas pruebas exigen, y á que quizás es algo corta la base medida en la costa donde se verifican, es de inferir que contando la Comision que las ha presidido con la imperfeccion de los medios, haya publicado el mínimum de las apreciaciones y no el máximium.

De todos modos, basta la velocidad de más de 15 millas, para que respecto á este dato sea colocada la *Aragon* en el rango de buque crucero, habiendo en el extranjero muchos tipos de esta moderna clase que no han alcanzado tal velocidad. Y es esta circunstancia tan principal, que bastaría añadirle que tiene

sus fondos forrados en cobre, que la solidez de su vaso resiste en todas circunstancias los esfuerzos de su potente máquina, y que podría llevar cuatro meses de víveres en pañoles para que dadas sus dimensiones principales y suponiendo las condiciones ordinarias en propiedades marineras, y un artillado aceptable, pudiese ser considerado como buen crucero.

Examinemos ahora, siquiera sea muy someramente, la parte que toca á cada una de estas condiciones, segun lo que ha podido inferirse de este exiguo primer ensayo, así como de su construccion considerada en cónjunto, y tendremos:

PROPIEDADES MARINERAS.

Que á más de la velocidad que hemos aceptado como buena, las dimensiones de su casco y arboladura están todavía dentro de los límites que corresponden al buque crucero, si esta nueva clase que ha venido á ocupar el segundo rango en las Marinas de hoy, con más fundamento que ocupan el primero los blindados, cuyo tipo aún no está definido, ha de responder á la idea que le dió sér y á los fines esenciales de su servicio, que no reconocen sin duda otro origen que los inmensos prestados en la guerra separatista de los anglo-americanos por el vapor confederado *Alabama*. Aun sin el conocimiento exacto de sus campañas, bastaría recordar la fabulosa suma á que ascendió la indemnizacion de los daños causados por este solo buque, que acordó el arbitraje reunido en Ginebra, para no extrañar que su tipo, adaptado á los adelantos de la época, haya venido á formar una clase importante en las Marinas modernas.

No hemos creído, de más, dejar fijado este punto, porque, exagerando las dimensiones del crucero hasta dárselas mayores que á las fragatas de primera clase, como ha acontecido ya en otras Marinas, ha quedado completamente desnaturalizado, si se tiene en cuenta que una de las mayores facilidades que el vapor confederado encontró para desarrollar la pasmosa actividad que produjo resultados tan extraordinarios, consistía en que sus dimensiones le permitian encontrar remedio á sus

averías en todos los puertos concurridos por buques de altura, aún á despecho de las restricciones que la neutralidad impone á los beligerantes en tales casos, puesto que le bastaba fondear en las inmediaciones de un clíper ó fragata, próximamente de su porte, para cambiar en una noche, sin llamar la atención ni aún de las autoridades de los puertos, vergas, cables, anclas, etc., que tuviese con avería, y seguir al día siguiente prestando sus servicios. Esto no tiene aplicacion en buques de más porte que la *Aragon*, porque el tipo de cruceros de primera clase no puede pasar de sus dimensiones, sino á costa de perder ésta y otras ventajas importantes.

Como la prueba que nos ocupa se ha verificado con mar, ha podido formarse idea de que la solidez de su vaso resiste bien el trabajo de la máquina á toda fuerza. En este punto ignoramos si existe ó ha existido, algun otro crucero cuyo *vaso todo de madera*, haya resistido el empuje correspondiente á 16 millas, que pueden razonablemente deducirse de las 15 que alcanzó con mar gruesa y fogoneros poco expertos la *Aragon*. Si realmente nos hubiese tocado la suerte de resolver este caso, sería un motivo más para felicitarnos.

La impresion que de sus condiciones marineras hemos recibido, los que no hemos asistido á la prueba, no puede ser más satisfactoria, pues aparece que con mar gruesa sus balances eran suaves y no exagerados, que recibia perfectamente la mar de proa y que su gobierno le ha permitido con el timon á la banda y una salida de 12 millas, describir un círculo cuyo diámetro no pasó de $5\frac{1}{2}$ esloras, siendo el coeficiente de utilizacion del timon de 1,12 sin que se le notase á la via ninguna deriva.

Creemos que no llega á meter cuatro meses de víveres en sus pañoles, y esto no nos parece mucho para buques llamados por su especial servicio á sostenerse por largo tiempo en la mar.

Respecto al combustible que lleva en carboneras, correspondiente á tres días y horas para toda la fuerza de su máquina, y para doce con sólo la mitad de sus calderas, pudiendo en esta última situacion recorrer un espacio de 3600 millas, era todo

lo que debía esperarse del consumo de una máquina capaz de imprimir á un vaso de madera y relativamente corto como el de la *Aragon*, una velocidad de 16 millas: y ménos podrá considerarse insuficiente, si verificadas las pruebas á la vela resultan tan favorables bajo este motor, como es de inferir dada la forma de su carena y buena disposicion de la arboladura.

ARTILLADO Y ESPOLON.

La utilidad de la última de estas armas aún en buques cruceros, cuyo principal objeto es la destruccion del comercio enemigo, es evidente, pues nadie podrá negar la contingencia dentro de este especial servicio, y á pesar de la superior marcha de esta clase de buques, de un encuentro en casos fortuitos con un enemigo muy superior en fuerzas, de uno de esos monstruos blindados por ejemplo, que ya por cortarlos en su marcha favorecidos por la configuracion de la costa, ya por encontrarse en una amanecida á muy corta distancia é impossibilitados de escapar por haber decaido la presion en las calderas, ya en fin por cualquiera otra de las diversas circunstancias de mar que sería prolijo enumerar, le obligue á medir sus fuerzas.

En este caso, el crucero provisto de espolon, que como buque menor hace su ciaboga en ménos espacio que el blindado; que con el timon á la banda ha de describir un círculo bastante menor que éste, tiene ménos probabilidad de ser alcanzado por el espolon de su poderoso adversario, y no sólo evitarlo, sino embestir él ántes al blindado: ventaja que podrá compensar en ocasiones, la superioridad de la artillería del último: pero precisamente durante esta operacion con buques bien manejados, ha de pasar cada uno bajo la proa de su contrario una ó muchas veces, á distancias que podrán variar de un metro á dos ó más cables, por ejemplo, pero siempre bastante cortas para que los efectos de la artillería, que consideramos puedan llevar en los reductos del centro convenientemente dispuestos los buques del porte de la *Aragon*, no sean perdidos aún obran-

do sobre la inmensa mayoría de los blindados hoy en uso.

Sino estamos en esto equivocados, si en efecto estos buques, ya midiéndose con iguales, ya muy especialmente con los superiores en fuerza, han de recurrir precisamente á su espolon, parece consecuencia ineludible, subordinar en absoluto su artillado á la mayor potencia y superiores condiciones del que deban llevar en los reductos: pues, ¿de qué les serviría en tales casos toda la artillería que lleva la *Aragon* en batería? Sólo como exigua defensa en los casos poco frecuentes de verse próxima á ser embestida en la normal, ó para los fuegos de enfilada del contrario, difíciles tambien de aprovechar dada la rapidez de movimientos en esta clase de combates: aún para estos casos que han de presentarse raras veces, la artillería de á 16 centímetros que lleva la *Aragon* en batería será ineficaz contra la mayor parte de los blindados hoy en uso.

Sin duda podrán utilizarse mejor estas piezas batiendo los fuertes ordinarios de costa: y todavía habrá que descontar las ocasiones en que para presentar ménos blanco al enemigo y obtener la ventaja que proporciona á los buques el aproximarse á las fortificaciones, unida á la menor exposicion que de tocar de proa resulta, sea preferible concretarse al artillado de los reductos. De suerte que, teniendo en cuenta el efecto útil de la artillería que la *Aragon* lleva en batería y las pocas veces en que ha de poder emplearlo, quizás estaría mejor aprovechado el sitio que gran parte de estas piezas y sus cargas ocupan, en pañoles para aumento del repuesto de víveres, y en desahogo y solaz para la tripulacion que bien lo necesitan en las largas campañas que esta clase de buques se ven obligados á sostener en tiempos de guerra.

Al ver las excelentes condiciones que de estas primeras pruebas de la *Aragon* aparecen, y considerando que apénas hay un buque de los modernos (1) que le aventaje, y por cierto muy

(1) El *Hector* es el único buque que en iguales circunstancias que la *Aragon* ha logrado describir un círculo algo menor que el de 5 ¼ esloras que trazó la *Aragon* en la prueba.

poco, en la facilidad y prontitud de sus movimientos, es más que sensible que venga á anular la eficacia de tan preciosa condicion para esta clase de combates, una artillería que no le permita vulnerar á determinados adversarios, en momentos decisivos, y que rebaja en todos casos la fuerza militar efectiva que debe desarrollar.

Felizmente, la *Navarra* y *Castilla*, idénticas á la *Aragon*, están aún en grada; y como es de inferir tratándose de un primer ensayo de transformacion en tres buques iguales á la vez, el anticipar la terminacion de uno de ellos ha respondido sin duda á la justa prevision de corregir en los demás de igual tipo, los defectos que en tales casos resultan, y es seguro que no dejará de acudirse al remedio de uno tan capital, aunque para corregirlo haya que sacrificar algo á la bondad de otras condiciones que la *Aragon* reúne.

Nada hemos dicho de los torpedos que han de completar el armamento de este buque, porque á causa quizás de la reserva que esta arma exige, nada conocemos todavía; pero es de creer está en estudio ó definitivamente resuelto, el número y clase de los que ha de llevar.

En resúmen, nuestros primeros cruceros, que ni siquiera fueron proyectados en un principio como tales, pues no son otros que las corbetas blindadas *Castilla*, *Aragon* y *Navarra* transformadas cuando se hallaban en grada y harto adelantada su construccion, si no representan el tipo del perfecto *Alabama* de la época, poseen á nuestro juicio como él, un precioso conjunto de condiciones muy apropiadas á su servicio; pues si bien existen otros que han alcanzado mejor marcha, lo han logrado generalmente á costa de sus naturales dimensiones y en número bien reducido, como tambien coexistieron con el confederado, buques que sobrepujaban la suya, sin que lograran por esto evitar los inmensos servicios que prestó el *Alabama* á su causa.—(Remitido.)

NOTICIAS VARIAS.

Pruebas del crucero «Aragon».—El resultado de las experiencias hechas con el crucero *Aragon*, en los días 21 y 22 de Enero de 1881, es el siguiente:

Los calados del buque ántes de proceder á las experiencias, eran los siguientes: á popa, 6^m,70; á proa, 4^m,60.

Por no hallarse terminado todavía su armamento, se suplieron con lastre, situado en los puntos convenientes, los pesos definitivos que faltaba embarcar, resultando el buque despues de esta operacion con un desplazamiento inferior al total definitivo en 200 toneladas, de las cuales unas 150 han de ser de carbón y las restantes de víveres y municiones de guerra.

Por consiguiente, al emprenderse las experiencias, el desplazamiento del buque era el ordinario con que ha de navegar.

En buenas circunstancias de mar y viento el andar obtenido en las pruebas de velocidad, que se midió sobre una base de 2 079 metros marcada en tierra, fué de 15,07 millas funcionando las 8 calderas á la presión de 50 libras, trabajando la máquina como ordinaria ó simple, es decir, con introduccion directa en los 3 cilindros, limitada ésta á los 0,4 de las carreras de los émbolos por medio de los aparatos de expansion; con 0,5 de abertura de la válvula de cuello, 23 libras de vacío

en el condensador, 77 revoluciones y un trabajo indicado de 3 720 caballos de 75 kilográmetros.

En iguales circunstancias de mar y viento, con la mitad de las calderas, la misma presión que en el caso anterior, 26 libras de vacío, 60 revoluciones, 0,5 de abertura de la válvula de cuello, dispuesta la máquina para trabajar á alta y baja presión, con los aparatos de expansión limitando la entrada del vapor en el cilindro de alta á 0,4 de la carrera de su émbolo y en los de baja á 0,6 de las correspondientes á los suyos y desarrollando un trabajo de 1 830 caballos, se obtuvo un andar de 12 millas.

Con mar y viento fuertes de proa, 52 libras de presión en todas las calderas, 24 de vacío, 0,5 de abertura de la válvula de cuello, trabajando la máquina con introducción directa de vapor en los tres cilindros durante los 0,4 de las carreras de sus émbolos, 75 revoluciones y desarrollando 3 680 caballos, se obtuvo un andar de 13,05 millas.

La inexperiencia de los fogoneros en la conducción de los hornos, y su falta de costumbre en la navegación, dió lugar á que no fuera nunca posible sostener la presión de 60 libras en las calderas con el carbón de que se disponía, el cual distaba mucho de ser el que conviene emplear en las pruebas de velocidad de los buques.

Durante las experiencias no se observaron recalentamientos, golpes ni escapes de ninguna especie en la máquina, que funcionó siempre con toda la regularidad apetecible.

Para formar juicio acerca de las facultades evolutivas del buque, se le hizo girar colocando el timón con un ángulo de 37,5 grados, y en tal estado y con 60 revoluciones de la máquina, describió una circunferencia en 5 minutos y 46 segundos, de un diámetro igual á 5,5 veces la eslora.

Taller mecánico de tejidos del Arsenal de Cartagena.—Proyectado por el malogrado é inolvidable Contraalmirante Lobo en 1875, montar en el extremo O. del edificio de la fábrica de jarcias un taller mecánico de tejidos, con los apa-

ratos que para dicho objeto fueron adquiridos en Inglaterra en 1860, los cuales, por razones que no son del momento, aún no se habían utilizado, se empezaron los trabajos en 1876; pero éstos experimentaron varias y sucesivas interrupciones por causas de diversa índole, siendo desde 1879 más atendido por las diferentes excitaciones de la Superioridad, que deseaba se terminasen cuanto ántes, para poder, con mayor producción, satisfacer todas las necesidades de la Marina.

Al incremento que tomaron aquellos desde 1.º de Diciembre último, se ha debido que el 23 del actual, día de S. M. el rey (q. D. g.) pudiera ponerse en movimiento parte de dichos talleres, los cuales en breve plazo quedarán completamente terminados.

La motora de la nueva fábrica de tejidos, consta de 2 calderas y 2 máquinas de á 25 caballos cada una, con su correspondiente trasmisión de engranajes para el movimiento de los talleres.

En éstos pudieron funcionar los siguientes aparatos: una máquina de suavizar el cáñamo ó sea *espadarlo*, cuya primera operación es necesaria para el rastrillado; una extendedora, donde se empieza la preparación de las hebras, que luego pasan por otras 4 máquinas para poder hilarlas; 4 hiladoras de urdimbre y una de trama; una urdidora para dar el apresto y urdir las telas, y 12 telares que tejieron lonas de diversas clases.

Con la actual plantilla de operarios para dicha fábrica, donde se consignan 16 tejedores, y teniendo en cuenta las diferentes lonas que se tejen, su tupido y otras circunstancias de las mismas, podrá esperarse que no habiendo ninguna suspensión de trabajos por falta de material (como ha sucedido últimamente), producirán los 16 telares al año sobre 170 000 metros de tejidos, existiendo aparatos suficientes para aumentar la producción, si esto fuere necesario.

En este nuevo taller se procederá á rectificar y verificar nuevos ensayos, que aún no han sido posible efectuar como se deseaba, con objeto de perfeccionar la elaboración de las dife-

rentes manipulaciones por que indispensablemente pasa el cáñamo.

Un nuevo crucero acorazado inglés.—Está proyectado en Inglaterra la construcción de un buque que será de acero, de menor porte que el *Colossus* (su eslora será de 300'), y estará provisto de un espolon y batería á barbata; comprobará la tendencia que existe en la construcción naval hácia la adopción de acorazamientos ménos reforzados, como también hácia las proporciones reducidas; las planchas de la coraza que sólo se colocarán á pocos piés sobre la línea de flotación, serán de 10" ó sea algo más que la mitad del grueso de las del *Colossus*. En la obra muerta de cintas para arriba, llevará un espesor de metal que resista los tiros de fusil; aquella tendrá alguna inclinación, de manera, que los proyectiles se desvían al chocar. Tendrá mucha fuerza de máquina, pues se considera de la mayor importancia la gran velocidad.

Marina italiana.—Con motivo de la discusión de los presupuestos de este ramo, que asciende á unos 46 000 000 de liras, el ministro de Marina, almirante Acton, expuso algunas consideraciones respecto al material naval en dicho país. Reconoce la mucha utilidad de los grandes acorazados *Duilio*, *Dandolo*, *Italia* y *Lepanto* (1), pero cree que precisa la construcción de buques de menores dimensiones, capaces de producir los mismos efectos. El *Italia*, cuyos planos fueron dados por el almirante Saint-Bon siendo ministro de la Guerra, ha sido construido bajo la dirección del ingeniero naval Brin. Las dimensiones principales son: eslora, 122 metros; manga, 22^m,50; calado medio, 8^m,48; altura total del reducto, 17^m,52; desplazamiento, 13 850 toneladas. Este buque debe satisfacer las siguientes condiciones: gran potencia ofensiva y defensiva; velocidad superior á todos los barcos de combate exis-

(1) El *Duilio* está prestando servicios, el *Dandolo* armándose, el *Italia* se botó al agua hace pocos meses y el *Lepanto* en construcción.

tentes y en construcción; poder permanecer en la mar mucho tiempo sin necesidad de proveerse de carbon; posibilidad de trasportar mucha tropa; aguantarse en la mar con cualquier tiempo é insumergible. El buque es de doble fondo, distan entre sí un metro: el espacio limitado por éstos se divide en 80 compartimientos estancos: una cubierta acorazada protege las máquinas, la obra viva, pañoles de pólvora y carboneras; el espacio entre esta cubierta y el de la primera batería está dividido en 188 compartimientos estancos; ocupados por los viveres y carbon. El espolon, que es de hierro, pesa 20 toneladas. Las hélices y el timon están muy sumergidos, y por lo tanto al abrigo de los fuegos del enemigo. El armamento se compone de cuatro cañones de 100 toneladas, montados sobre dos plataformas cilíndricas y giratorias, totalmente blindadas. Los mecanismos para cargar y apuntar estas piezas están debajo de la cubierta acorazada: pueden batir en casi todo el horizonte y darles elevaciones ó depresiones de 10 ó 12°. Además de estos cañones llevará otros 20 de cuatro toneladas y 15 centímetros, capaces de atravesar los blindajes de los buques actuales. Las planchas del blindaje tienen 45 centímetros de espesor, y atendida la manera como va colocada, el espesor real viene á ser de 55 centímetros.

La fuerza desarrollada á toda máquina será de 18 000 caballos, obteniéndose una velocidad de 17 millas y áun puede que llegue á 18: con la de 7 000 caballos se espera ande de 12 á 13. La çabida de carboneras será para 1 800 toneladas. La tripulacion constará de unos 500 hombres.

El primogénito de esta clase de buques, el *Duilio*, ha efectuado su primera y verdadera prueba de navegacion en la travesía de Spezia á Gaeta. Al salir del primer punto encontró viento de proa y mucha mar, circunstancias que obligaron á que el comandante decidiese arrumbar hácia Córcega. Estando á la altura de Bonifacio le saltó viento al Este muy duro. La velocidad del buque, en un principio de 13 millas, hubo que reducirla á 5 en vista de la mucha mar. El buque se ha portado bien y las máquinas han funcionado perfectamente.

La prensa italiana se muestra muy complacida de estos resultados, por más que al arribar á Córcega parece que dicho buque no pudo afrontar bien las mares gruesas.

Algun día ántes de la salida de Spezia renovaron las pruebas de artillería: parece que no fueron mucho más satisfactorias que las verificadas anteriormente, evidenciándose su defecto en el metal: las efectuadas al principio en el polígono de Muguiano fueron más halagüeñas, habiéndose hecho los disparos con cargas de 160 kilogramos y de 230 sin que apareciese ninguna falta en la pieza (1).

Pruebas en el Arsenal de Woolwich.—Han tenido lugar varias experiencias ante representantes del departamento de la Guerra y del *Home office*. En primer lugar, se verificaron las pruebas sobre la combustion del algodón pólvora al aire libre y la deflagracion en vasos cerrados. La trasmision de la detonacion á distancia, se ha comprobado por la sucesiva explosion de varios discos de algodón-pólvora, colocados en línea y distantes entre sí algunas pulgadas. La velocidad de trasmision, determinada por medio de un cronógrafo, fué de 6 000 metros por segundo: de manera, que si se extendiese una línea de discos entre Lóndres y Edimburgo, bastarían dos minutos para comunicar el fuego al último disco. Despues se efectuaron las explosiones de algunos torpedos y se ensayaron varios sistemas de disparar eléctricamente con un cañon de poco calibre y con otro de 38 toneladas. Por último, se hicieron varios ensayos con las ametralladoras Gatling y Nordenfeldt, terminando con el disparo de un torpedo Whitehead (2).

Ametralladoras.—El Almirantazgo inglés ha dispuesto que todos los buques de la clase del *Comus*, aumenten su armamento actual con dos ametralladoras Nordenfeldt.

(1) Extractado del *Moniteur de la Flotte*.

(2) *Moniteur de la Flotte*.

Aparatos eléctricos para baterías de buques.—Se ha hecho reglamentario en los buques de batería de la marina inglesa, los aparatos eléctricos para dar las indicaciones de puntería: éstos aparatos están combinados con los de dar fuego eléctricamente.

Aparatos lanza torpedos del Inflexible.—La primera prueba práctica de los aparatos submarinos lanza torpedos de este buque se efectuó recientemente en la dársena de carenas del arsenal de Portsmouth. El citado buque está provisto de instalaciones para torpedos á babor y estribor á 10' bajo la línea de flotacion, probándose sólo los primeros, siendo el objeto de la prueba determinar la cantidad de presión que se requiere para lanzar el proyectil del costado del buque y zafo de su influencia. Habiéndose ensayado á bordo del *Glatton* un tubo de media pulgada de diámetro para el paso del aire comprimido al cilindro impulsor, con buenos resultados, no fué aplicable al *Inflexible* para obtener un lanzamiento uniforme, por cuya razón se ensayó un tubo de una pulgada, siendo aquellos tan buenos que se adoptarán regularmente tubos de esta clase. Los torpedos empleados estaban provistos de cabezas simuladas. Impulsado desde el tubo con el aparato propulsor en inacción, el proyectil se elevó á la superficie á la distancia de 170'; pero usando su máquina el torpedo recorrió la dársena á toda su extensión. *El Inflexible* llevará 24 torpedos Whitehead ó sea doble número del que hasta la fecha ha llevado otro buque.—*Iron 21 Enero.*

Noticias sobre el Richelieu.—Se han extraído las corderas y cureñas de los cañones de 27 centímetros: no queda ya ninguna pieza suspendida del costado de babor, sin que hasta ahora haya habido ningún accidente en los trabajos. Posteriormente hemos sabido que ya se ha echado arriba la artillería del reducto central. Se han cerrado perfectamente una porción de aberturas. El Consejo de construcciones ha recibido para su exámen el proyecto de suspender dicho buque.

Merced á las potentes bombas centrífugas que posee el puerto, las mismas que han servido para el agotamiento del dique Missiessy, se espera que bastarán pocas horas para achicar el buque. Cada una de estas bombas arroja 500 litros por segundo, de modo que si no hay ningun entorpecimiento en los trabajos de ella, es de inferir que los 5 700 000 litros que hay que extraer, necesitan escasamente un trabajo de tres horas.

El Moniteur de la Flotte del 6 del corriente dice, que se trabaja con extraordinaria actividad en los preparativos para poner á flote dicho buque, bajo la direccion del ingeniero M. Cousin, autor del proyecto que fué aprobado por el Consejo de construcciones. Su plan consiste en achicar el agua contenida en el interior del buque, despues de haber sustraído todos los pesos que sean posibles, y cerradas las aberturas que dan acceso al agua exterior. Pero como quiera, que al elevarse el barco estaria sometido á la accion de un par cuyo efecto sería el hacerle dar la voltereta, es decir flotar con la quilla al aire, es preciso desplazar el centro de gravedad, de modo que este par negativo se transforme en un par adrizante: el mencionado desplazamiento podrá obtenerse transportando las planchas del blindaje, desamparadas de las cintas, hácia las proximidades de la quilla. Ya en estas condiciones, si, como puede averiguarse, no hay una via de agua muy considerable, es de creer que la operacion de hacer flotar el *Richelieu* tendrá lugar en un plazo relativamente corto. Inútil parece añadir que se tomarán todas las precauciones para dominar las eventualidades que puedan ocurrir, ya sean debidas á un error de cálculo, siempre posible, máxime cuando los datos por su misma naturaleza no pueden adquirirse con una completa precision, ya sea á consecuencia de un adrizamiento brusco del buque, si la adherencia del casco al fondo es superior á lo que se supone.

Los datos referentes á este buque que inserta la obra titulada *Navies of the World* son (1) eslora entre perpendi-

(1) Hecha la reduccion aproximada á medida francesa.

culares 95^m,70, manga 17^m,37, calado máximo 8^m,51; desplazamiento 8 401 toneladas. Su máquina de dos hélices puede desarrollar una fuerza de 3 800 caballos; andar máximo 13,8 millas inglesas. Su artillería se compone de 6 cañones de 27 centímetros, 5 de 23 centímetros, 2 de 14 centímetros y 10 de 12 centímetros (1), distribuida entre el costado casamata central en la batería, y los cuatro reductos á barbata, situados sobre los ángulos de la casamata. El mayor espesor del blindaje es de 22 centímetros, y el menor de 15 centímetros.

Buque-hospital.—En los astilleros de MM. Bichon frères de Queyrier, cerca de Burdeos, se está terminando el buque transporte-hospital *Vinch-Long*; de 115 metros eslora, 15,4 manga y 12 de puntal: desplazamiento 5 690 toneladas. La máquina de 2 640 caballos moverá una sola hélice de bronce y se espera obtener una velocidad de 14 millas. Lleva casco doble hasta la flotacion, siendo el espacio intermedio de 60 á 75 centímetros. Además de la tripulacion se podrán colocar con comodidad 800 enfermos. Cada entrepuente llevará grandes salas con potentes ventiladores para renovar el aire, á fin que los enfermos no tengan necesidad de salir de ellas. El Gobierno francés ha encargado á la misma casa construya otro transporte igual al anterior y que se llamará el *Gironde* (2).

Un buque más para la marina francesa.—El Gobierno francés ha encargado á la *Compagnie de Forges et chantiers de le Méditerranée* la construccion de un buque acorazado que tomará el nombre de *Marceau*; sus dimensiones serán: eslora total 100 metros, manga 19^m,30, calado al medio 8 metros, desplazamiento 9 865 toneladas.

El casco será de hierro, construccion sistema celular, la co-

(1) En realidad son de 10 $\frac{3}{5}$, 9 $\frac{1}{4}$, 5 $\frac{1}{2}$ y 4 $\frac{3}{4}$ pulgadas inglesas.

(2) *Revista marítima*.

raza de un espesor de 45 centímetros. La máquina, de 6 000 caballos de fuerza, imprimirá al buque una velocidad de 14,5 millas.

La artillería será de 3 cañones de 34 centímetros y 18 de 14 centímetros.

Inconvenientes de las voces babor y estribor.—

El escritor francés M. Landelle, que se consagra mucho á las cuestiones de marina, ha publicado un artículo demostrando la inconveniencia de usar las palabras *tribord* y *babord* para ordenar al timonel cómo ha de gobernar: cita lo fácil que es, sobre todo en mal tiempo en donde á pesar de lo que se grite tan mal se oyen las voces de mando, el que se confundan dichas palabras que constan de las mismas sílabas y tienen la misma terminacion. «En la mayor parte de los idiomas, sino es en todos, se produce igual inconveniente: hasta estos últimos tiempos, no se ha pensado en esto, porque la maniobra de un buque de vela tiene un vocabulario especial, que constituye un lenguaje muy claro y preciso. Hoy que el vapor ha destronado al viento, erigiéndose en soberano, y que la maniobra consiste la mayor parte de las veces, en el uso del timon, es fácil comprender las consecuencias tan desastrosas que pueden originarse, si se confunden estas voces.» Propone M. Landelle que *babord* se remplace por *Daval*, y explica los motivos de esta eleccion. (*Daval*, debajo, inferior es lo opuesto á *tribord*, considerado como el borde superior): *Daval* difiere tanto de *tribord* para el oido, como *loffé* de *arrive*: *Daval* recuerda tambien *affale*, palabra marinera que no presenta ningun inconveniente (1).

Las razones que menciona M. Landelle, son aplicables á nuestras voces de *babor* y *estribor*, y en más de una ocasion hemos oido citar la inconveniencia de su uso por lo parecidas bue son. Si se determinara el cambiarlas, creemos debe tener.

(1) *Affaler*.—Tiramollar, resacar, abatir, aterrar, sotaventearse... etc.

se en cuenta las circunstancias que en nuestra opinion deben reunir estas voces, ser de dos sílabas y con la vocal repetida en cada una, y que las vocales de una y otra palabra difieran bastante en sus sonidos. De no hacer el cambio tan radical, podría solamente modificarse la de estribor, suprimiendo por ejemplo su última sílaba.

Noticias del Arsenal de Cartagena (1).—Con el lanzamiento del cañonero *Pilar*, inauguracion del taller mecánico de tejidos y colocacion de un bloque de hierro en el de herrerías, ha celebrado la Marina en este Arsenal los dias de S. M. el Rey D. Alfonso, tres novedades que marcan otros tantos pasos en el progreso de nuestra marina de guerra.

El cañonero *Pilar*, es el primer barco de hierro que sale de ellos, construido en diez y siete meses en el nuevo varadero de Santa Rosalía. Un buque de nuevo sistema entre nosotros, y un varadero tambien nuevo, y de un nuevo orden no experimentado; por eso el espectáculo ha sido en todas sus partes completamente nuevo; y de aquí el empeño del Excmo. é Ilmo. Sr. Capitan general del departamento en acelerar la conclusion del cañonero para llegar á un resultado definitivo, y la ansiedad general ante las opiniones controvertidas de la ciencia. Hasta aquí en todos los países marítimos del mundo, los buques han descendido al mar por la pendiente resbaladiza de los planos inclinados; pero en el varadero construido por el ingeniero primero de caminos, canales y puertos Sr. D. José Baldasano, tienen que pasar ántes por correderas horizontales, siguiendo la forma de su asiento ó lecho natural á un dique flotante, el cual se sumerge despues para dejarlo en el agua. Por eso el espectáculo, repetimos, ha estado revestido de un doble aspecto de curiosidad y de interes científico. Unos quince minutos han bastado para la primera de estas operaciones, y el cañonero *Nuestra Señora del Pilar*, ha

(1) Remitido.

pasado felizmente con una marcha pausada, pero constante, del varadero al dique, sin hacer perder á éste en apariencia ni una línea siquiera de su afluente, no obstante ser el peso del buque de 200 toneladas. ¿Se ha resuelto el problema? No podemos decirlo; pero indudablemente algo se ha adelantado. Esperemos una prueba más decisiva en el crucero de gran porte mandado construir aquí, cuya quilla, se dice será colocada en una de las gradas de dicho varadero.

Es de esperar que para entónces se encuentre ya provisto de sus basadas de hierro y máquinas de traccion, pues que de otro modo sería imposible hacer arrancar de su lecho un buque de tal magnitud con sólo el auxilio de los aparejos y cabrestantes, que es lo que se ha aplicado al cañonero *Pilar*.

He aquí ahora sus dimensiones y calado.

	Metros.
Eslora, entre perpendiculares.....	35
Manga, fuera de aforros.....	6,60
Puntal de la cara alta de la quilla á la línea recta del bao maestro.....	2,50
Caladó medio en carga.....	4,87
Distancia del centro de carena á la flotacion media en carga...	0,704
Idem id., á proa de la perpendicular del medio.....	0,386
Idem del metacentro latitudinal sobre el centro de carena....	0,326

TONELADAS QUE DESPLAZA.

A proa.....	440,589
A popa.....	406,054

Llevará dos máquinas con una fuerza total efectiva de 240 caballos, con dos hélices y otras tantas calderas, y ha de montar á popa un cañon de 12 centímetros, á retrocarga, sistema de Gonzalez Hontoria. Además llevará dos ametralladoras.

Tan pronto termine sus obras de repartimientos interiores pasará á Barcelona á recibir las máquinas.

El acto ha sido presidido por el Excmo. é Ilmo. Sr. Capitan general del departamento D. Manuel de la Pezuela, á quien

acompañaban los Contra-almirantes Sres. Guerra, comandante general del Arsenal, y Manjon, y los brigadieres Sres. Gomez y Loño, mayor general, y Barrié, de artillería; habiendo asistido también el gobernador militar de la plaza, Sr. Fajardo.

La concurrencia ha sido bastante numerosa, pues pasaría de 6 000 almas. El día era apacibilísimo, bajo un sol de primavera.

Una vez el cañonero en el dique, se pasó á bendecir el nuevo taller mecánico de tejidos, cuyos telares se pusieron seguidamente en movimiento. Las ventajas que han de obtenerse por el nuevo sistema de fabricacion se demuestran elocuentemente sabiendo que cada telar puede tejer un metro por cada seis minutos.

A la inauguracion del anterior taller siguió la operacion de sentar un bloque de hierro fundido en este mismo arsenal, su peso 20 000 kilogramos, para un martinete de gran potencia que ha de levantarse en el taller de herrería que se está construyendo, habiéndose elevado la primera armadura de la cubierta. El trazado de este edificio marca 16 metros de latitud y 125 de longitud.—MANUEL GONZALEZ.

Proyecto de expedicion al polo Antártico.—Se organiza en Italia una expedicion al polo austral, bajo el mando del capitan de navío Cristóforo Negri, y del teniente de navío Bove, el que recordarán nuestros lectores formaba parte de la expedicion de la Vega, dirigida por el profesor Nordenskiöld.

Durante la segunda mitad de este siglo casi todos los esfuerzos de los exploradores se han dirigido al polo N. y al centro del África; así es que conocemos muy poco de toda la region comprendida entre el círculo polar antártico y el polo del mismo nombre. Si examinamos una carta de esos parajes, veremos la confirmacion de nuestro aserto, y aún muchas tierras que en ella se ven dibujadas son problemáticas. El año 1823, el capitan Morell pretendió haber descubierto una Nueva Groenlandia, allí donde quince años más tarde Dumont d'Urville navegaba libremente con *L' Astrolabe* y la *Zelée*. El ba-

llenero americano Wilkes declaró haber reconocido en 1839 una serie de promontorios que bautizó con los nombres de *Torres de North*, *de Sabine*, *de Buld*, *de Knox* y *Termination Land* (que también llevan el nombre colectivo de *Terres de Wilkes*); sin embargo, ni Cook en 1774 ni d'Urville en 1838, que navegaron por estos mismos lugares, vieron estos promontorios, y más extraño aún el que Ross, á quien había remitido Wilkes una carta con sus pretendidos descubrimientos, no encontrase fondo á 600 brazas, allí donde Wilkes indicaba tierras. El comandante Nares, de la *Challenger*, que cruzó por esos sitios en 1874, tampoco logró encontrar la *Termination Land* de Wilkes.

Es, pues, razonable la duda de si las tierras trazadas en las cartas de estos parajes, existen realmente: existiendo, si forman parte de un vasto continente ó si no son más que islotes ligados por campos de hielos; por último, si detrás de los bancos hácia el polo S., que hasta aquí han detenido las exploraciones de los buques, hay un mar libre ó un inmenso culote de hielo secular (*paleocrystigne*, como dicen los ingleses) que cubre todo el polo.

Si comparamos las mayores latitudes que se han alcanzado en los dos hemisferios, vemos que superan en mucho las del hemisferio N.: los siguientes datos lo comprueban claramente:

HEMISFERIO AUSTRAL.

Biscæ (Febrero 1832).....	67° 0'
Belligshausen (Enero 1820).....	70° 0'
Morrell (Febrero 1823).....	71° 0' ?
Cook (Enero 1874).....	71° 10'
Weddell (Febrero 1823).....	74° 15'
Ross (Febrero 1841).....	78° 4' ?
Ross (Febrero 1842).....	78° 11' ?

HEMISFERIO BOREAL.

Scoresbey, padre (1806).....	81° 30'
Hall (<i>Polaris</i> Agosto 1871).....	82° 16'

Nares (<i>Alert</i> , Setiembre 1875) :.....	81° 27'
Parry (Julio 1827).....	82° 45'
Morton (expedicion Kanc, 1863, próximamente).....	81° 0'
Hayes (Mayo 1861).....	81° 35'
Markham (Mayo 1876).....	83° 20' 30''

Haciendo abstraccion de los datos dudosos que requieren ser comprobados, vemos que en el hemisferio N. se ha alcanzado hasta 83° 20' 30'', miéntras que en el S. no se ha llegado más que hasta los 74° 15', es decir, que restan aún 15° 45' para alcanzar el polo austral, miéntras que para el boreal sólo falta 6° 39' 30''.

Todo es desconocido en las misteriosas regiones que circunda el polo S., y los más interesantes problemás de geografía física, geología y meteorología, esperan su solucion de él.

Los regiones antárticas presentan, bajo el punto de vista geológico un fenómeno que aparece á primera vista una paradoja: es el de un volcan en actividad (el Erebus), que se eleva hasta cerca de 4 000 metros en medio de las nieves perpetuas, en los 76° de latitud: en sus cercanías se halla el Terror (volcan apagado) y varias islas, tales como la Bridgeman y la Decepcion en el archipiélago de Shetland del Sud, la Traversay y San Pablo, todas de naturaleza volcánica.

No se conoce tampoco la temperatura anual, pues las pocas observaciones termométricas que se han hecho se refieren á la estacion ménos fria. Esta cuestion de temperatura es muy importante. Sabemos que este hemisferio pasa por más frio que el del Norte. A los 55° próximamente encontramos en él la Tierra de Fuego, casi inhabitable, miéntras que en nuestro hemisferio, á esa latitud y á la de 56°, tenemos Newcastle, Edimburgo, Copenhague y otras florecientes poblaciones. Paris, Strasbourg, Stuttgard, están próximamente en 48° 50'. A esta latitud no encontramos en el S. más que la Patagonia las islas Kerguelen (la Desolacion), es decir, tierras estériles y asoladas.

Segun el profesor M. Dove, de Berlin, las temperaturas medias anuales, son:

LATITUDES.	TEMPERATURAS.	
	Hemisferio N.	Hemisferio S.
0°, ó sea en el Ecuador.....	26°,5 C.	
10°.....	26°,6	25°,5
20°.....	25°,2	23°,4
30°.....	21°,0	19°,4
40°.....	13°,6	12°,5

Es decir, que en general hay una diferencia de 1 á 2° entre las latitudes que se consideran: falta saber si esta diferencia continuará lo mismo más allá de los 40°, pues algunos pretenden, por el contrario, que á partir de dicha latitud, la diferencia es en sentido inverso, ó lo que es lo mismo, que el polo S. es ménos frio que el N. La exploracion de dichas regiones polares aclarará esta duda. Se sabe tambien que en el hemisferio N. el polo de frio no concuerda con el matemático. ¿Sucederá lo propio con el del Sud?

Los polos magnéticos, es decir, los puntos en los cuales la aguja imantada se inclina verticalmente hácia la Tierra, tampoco coinciden con los polos matemáticos. En el hemisferio N., el polo magnético está situado en la costa occidental del continente de Boothia-Félix; en el hemisferio S. se supone debe encontrarse próximo á los volcanes Erebo y Terror; al ménos sir James Clarke Ross observó en 1841, que la aguja se inclinaba allí 88° 56'.

Respecto á las corrientes oceánicas, se sabe que existen las frias, que proceden del polo austral, y otras templadas que se dirigen á dicho polo, pero se ignora en dónde nacen las primeras y hasta dónde se prolongan las segundas. Sólo observando la marcha de los flotadores, viendo dónde se forman y acumulan las yerbas marinas (ovas, sargazos) y recogiendo

las maderas flotantes, arrojadas sobre las costas, es como se logrará resolver este problema.

La expedición al polo austral presenta un gran interés práctico, aparte de las cuestiones científicas. Nadie ignora que las ballenas tienden á desaparecer en alta mar, refugiándose en las altas latitudes. Puede ser que se descubra algún lugar en donde estén con tal abundancia, que haga su pesca muy lucrativa. Puede ser que se encuentren ricos bancos de guano, debidos á los innumerables pájaros de mar (albatros, pájaros bobos, etc.), que pueblan estas soledades. Por último, las tierras australes puede ser que encierren depósitos de hulla, lo que tan ventajoso sería para los balleneros y demas buques que frecuentan estos parajes.

La expedición cuenta partir de Génova á fines de Marzo. Se efectuará seguramente en un buque á vapor, construido y preparado *ad hoc*, provisto de buena máquina y de una roda é rompe hielos muy sólida. Conducirá una lancha de vapor que servirá para reconocer los parajes donde el poco fondo no permita que entren más que buques de corto calado. Excusado parece decir que el buque irá provisto de los más perfeccionados instrumentos de observación.

Doblará á Gibraltar y penetrará en el Atlántico, donde efectuará sondas. A su llegada á Montevideo en Agosto de 1881, hará sus últimos preparativos. Se enviará á la Tierra de Fuego un repuesto de carbon. En Setiembre continuará su viaje para el S., pasando entre la Patagonia y las islas Falkland (Maluiñas). Desde Shetland del Sud se dirigirán hácia el SO., reconocerán las tierras que Dallmann, ballenero hamburgués, ha descubierto recientemente; despues los elevados cabos de Pedro y Alejandro, descubiertos por Benningshausen, penetrando luégo en el mar de Ross, en donde invernarán. La expedición reconocerá despues las tierras que Wilkes creyó haber descubierto y se dirigirá á las islas de Kemp y Enderby, para hacer allí una segunda invernada, despues de haber intentado avanzar lo más léjos posible hácia el polo.

Antes de regresar á Italia, despues de esta campaña que debe

durar tres años, buque y tripulación irán á rehacerse en Hobart Town (capital de la tierra de Wan-Diemen (1)).

Auxilios de la Marina en la inundacion de Sevilla.

—Los auxilios que ha prestado la Marina en Sevilla, con motivo de la inundacion última ocasionada por la gran crecida del Guadalquivir, son muy elogiados por la prensa de aquella localidad. *El Porvenir* refiere algunos detalles, en los que menciona el celo de nuestro compañero el teniente de navío Nuñez de Prado, que era el encargado del servicio de los botes que circulaban por los sitios inundados, así como el de la marinería puesta á sus órdenes. Tambien hemos visto el telegrama tan satisfactorio que dirige el alcalde de aquella poblacion al Capitán general del Departamento, encomiando altamente los trabajos de la Marina y pidiendo se le envíasen 50 hombres más.

Canal de Panamá.—El infatigable M. Lesseps, en su propósito de adelantar todo lo que sea posible la obra del canal de Panamá, ha enviado ya la primera expedicion de trabajadores hácia el istmo americano, los que salieron el 5 de Enero. Tambien ha dispuesto se agregue al personal técnico una comision encargada de elegir las 500 000 hectáreas de terreno que marca la ley de concesion. Dirige este cometido M. Harel, quien ha figurado mucho tiempo al frente de importantes explotaciones coloniales: lleva consigo un personal aclimatado á los países cálidos. El distinguido oficial de Marina M. Reclus es el que está al frente de los servicios de la Compañía de Panamá. Su competencia es reconocida, puesto que ha sido el compañero inseparable de M. Wyse en las dos exploraciones que se han verificado para hacer los estudios del canal en el Darien y en Panamá.

La Sociedad *Couvereux et Hersent*, que es la encargada de la ejecucion de las obras, ha comisionado para este objeto al ingeniero M. Blanchet, que es al que la misma casa confió

(1) Del *Moniteur*, 19 Diciembre.

ántes la delicada mision de examinar si era practicable la empresa y en qué condiciones podria hacerse.

Bajo la direccion de tan inteligentes jefes se reúne un personal experimentado con quien darán principio á la obra preparando las instalaciones, organizando los trabajos, etc. El 10 del citado mes se botó al agua en Argenteuil la primera de las lanchas de vapor que se están construyendo para utilizarlas en los trabajos del istmo, á la que se le ha puesto el nombre de *Santa María*, honrando la memoria de la carabela que montaba Cristóbal Colon.

BIBLIOGRAFÍA.

LIBROS ESPAÑOLES.

Derrotero del Golfo de Aden, (Número 183). *Socotora é Islas adyacentes, Costas de Somalo y de Arabia en el Golfo de Aden, Costa E. de Arabia é islas adyacentes. Recopilado de las memorias de los oficiales de la Marina de la India, por el Comandante C. Y. WARD, I. N. Publicado por orden de los Lores del Almirantazgo inglés. Traducido y adicionado por D. JOAQUIN RODRIGUEZ DE RIVERA Y RODRIGUEZ, Teniente Coronel Teniente de navío. Publicado de orden del Ministerio de Marina por la Direccion de Hidrografia. Madrid. Depósito Hidrográfico, calle de Alcalá, 56, 1880. Un volumen en 4.º y 236 páginas.*

No es necesario encarecer la utilidad de esta clase de obras precisas para la navegacion, tanto más cuando su aplicacion es para una, hoy, de las de mayor importancia para nuestra marina de guerra y mercante, que no se verán ya obligadas á recurrir á originales extranjeros como hasta el dia ha sucedido.

Este derrotero contiene las instrucciones para la navegacion del Golfo de Aden y costa E de la Arabia, tomadas de los textos originales siguientes.

La descripcion de la Isla de Socotora, tomada de los trabajos del capitán S.-B. *Haines* I. N. en 1834 y 1835, y las de las Islas del O., del teniente de navío A. M. *Grieve* en 1848.

La de la costa de Somáli, desde Rás Hfaú hasta la entrada del mar Rojo, según los trabajos del capitán *Carless I. N.* en 1836, y de los tenientes de navío *W-C. Barker I. N.* y *A.-M. Grieve I. N.* en 1841 y 1848 respectivamente:

La descripción de la Arabia, desde la entrada del mar Rojo hasta Rás-el-Hed, de los trabajos del capitán *S.-H Haines* en 1833-34 y 35, del capitán *J. P. Sanders I. N.* en 1844-45 y de los del teniente de navío *A.-M. Grieve I. N.* en 1846-48-49, como también de una memoria publicada por *H.-J. Carter E. S. G.*, agregado al servicio médico de Bombay.

La descripción de los vientos y corrientes está extractada de la memoria de los oficiales ya citados y de la carta de corrientes publicada por el teniente de navío *A.-D. Taylor I. N.* También se han consultado las excelentes instrucciones del capitán *Horsburgh* y adicionado hasta el día con las noticias hidrográficas extranjeras.

El precio de este Derrotero es el de 2,50 pesetas en la Península y 3 pesetas en Ultramar.

Almanaque y apuntes marítimos para 1881, por L. DE LA PILA y A. PUJAZON. Año IV. San Fernando. Establecimiento tipo-litográfico de D. JOSÉ GAY, impresor de Cámara de S. M. 1880. Un cuaderno en 4.º y 404 páginas.

Cada año, y el presente de 1881 es el cuarto de su publicación, crece en importancia y en aplicación práctica este almanaque debido á particular iniciativa y al trabajo de sus autores, ilustrados oficiales de nuestra marina. Los artículos principales de este volumen son los siguientes:

Santorales, salidas y puestas del sol y luna.—Ascensiones y declinaciones del sol y ecuación de tiempo, (al margen de las casillas correspondientes á estos datos, van dos en blanco para llevar en ellas diariamente el estado absoluto y movimiento del cronómetro á 0^h de San Fernando).—Ascensiones y declinaciones de Venus y Júpiter.—Posiciones aparentes de 20 estrellas.—Latitud por altura meridiana.—Longitud por el cronómetro.—Latitud por alturas circunmeridianas.—Longitud

por las mismas alturas.—Longitud por la salida y puesta del sol.—Situacion por el método de Summer.—Determinar la variacion de la aguja.—Determinacion de las perturbaciones de la misma.—Latitud por la polar.—Situacion por dos marcaciones.—Alineaciones para encontrar algunas estrellas.—Semidiámetro horizontal de la luna.—Establecimientos de puertos.—Cálculo del estado absoluto de un reloj.

Con los datos y resolucion de los problemas anunciados, basta para que el navegante pueda llevar su derrote con precision y con la exactitud de los conocimientos modernos de la cosmografía y navegacion; pero el Almanaque no se limita á ésto, lo necesario, sino que además y á pesar de lo reducido de su volúmen, contiene otros artículos de interés y de utilidad para todos los que navegan, como lo indican los títulos siguientes de ellos: Meteorología.—Navegacion estimada.—Regimiento de navegacion.—Origen de los Faros.—La tonelada.—Vocablos y frases marítimas, y por último, un estado de los buques de guerra de las principales naciones.

Diario de Navegacion por el Guardia-marina D. MIGUEL DE VELASCO Y CUARTERONI.

El autor de este diario, se propone con su publicacion, que dedica á sus compañeros, reducir metódicamente á plantillas generales todas las diversas partes que constituyen el diario de navegacion exigido á los guardias-marinas, convirtiéndolo así en un pequeño volúmen, con lo cual favorece el muy reducido espacio con que cuentan aquéllos para su alojamiento.

Los símbolos adoptados en el diario son los siguientes:

Para la meteorología, los de las conferencias de Viena en 1874; para la de vientos, los de *Beaufort*; para detallar el estado del mar son los adoptados en la fragata *Blanca*, escuela de guardias-marinas; para clasificar las nubes el sistema *Howard*; para anotar el aparejo propone el autor del diario, un sistema de símbolos que tienen en general por base la letra inicial de la correspondiente vela y la del palo á que ésta pertenece.

Tal es, sucintamente descrito el *Diario de Navegacion* debido á la aplicacion del guardia-marina Velasco; y si esta última cualidad mencionada, es digna de alabanza en todas las clases, mayor lo es en las que y al comienzo de su carrera, dan manifiesta prueba de ella.

Romancero de Zamora precedido de un estudio del cerco que puso á la ciudad Don Sancho el Fuerte. Por D. CESÁREO FERNANDEZ DURO, Capitan de Navio. Madrid. Direccion de la Biblioteca Enciclopédica Ilustrada, Doctor Fourquet, 7. En 8.º y 288 páginas.

No pertenece esta obra á aquellas que tienen relacion directa con los conocimientos precisos al oficial de marina, pero la REVISTA se cree en el deber de dar noticia de ella en su particular seccion de bibliografía, porque su ilustrado y fecundo autor es el capitan de navio D. Cesáreo Fernandez Duro, y por tanto, grato ha de ser á sus compañeros el conocimiento de esta última publicacion del que en nuestros dias es uno de los que sostienen en la marina la antigua série de eruditos escritores que le pertenece y cuyos nombres no necesitamos recordar, pues en la memoria de todos están. El trabajo del Sr. Fernandez Duro, que es el prólogo que precede al *Romancero*, está escrito con la facilidad y galanura que caracterizan el estilo de este autor, y su lectura es por tanto tan grata, como instructiva por los eruditos datos que forman la base de éste estudio histórico y literario.

El Doctor Juan Perez. Novela por D. SEGISMUNDO BERMEJO. Barcelona. Establecimiento tipográfico de los Sucesores de N. Ramirez y C.ª, pasaje de Escudillers, núm. 4. 1880. En 4.º y 173 págs.

Por idénticas razones que insertamos en esta seccion la obra anterior del Sr. Fernandez Duro, lo hacemos con la del capitan de fragata D. Segismundo Bermejo, el que, á pesar de las múltiples ocupaciones que pesan sobre él como un jefe que desempeña los trabajos de su carrera en la mar y comisiones de estudio, confiados á su reconocida aplicacion, aún tiene el suficiente tiempo para dedicar su laboriosidad á otra cla-

se de trabajos. La novela que ha escrito pertenece á un género característico de nuestra época, que tiende á ilustrar, propagar y á plantear ó discutir, problemas sobre la ciencia en sus variados ramos, bajo esa forma grata, y sin la responsabilidad que exige el estudio serio y abstracto del mismo asunto; la imaginacion, en estas condiciones, tiene vasto campo para extenderse; pero requiere al mismo tiempo variados conocimientos teóricos, que son los que se revelan en este trabajo que el autor ha dado á luz sin pretensiones de género alguno á nuestro juicio.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS.

La Gaceta de la Industria y de las Invenciones.—Hemos recibido los números 4, 5 y 6 de esta nueva é interesante revista industrial, que bajo la direccion del ingeniero D. VENTURA SERRA se publica en Barcelona. Los principales artículos son los siguientes:

Número 4.—*Fabricacion del caoutchouch, endurecido, llamado tambien ebonita.*—*Método para descubrir las falsificaciones en la cera del comercio.*—*Fabricacion mecánica de los encajes.*—*Líquido inflamable sin peligro.*—*Fusion de los metales por medio de la electricidad.*—*Traccion mecánica por fuerza de vapor en los tranvías.*

Número 5.—*Trasmision de fuerza á distancia por medio de la electricidad.*—*Margarímetro: aparato para reconocer la margarina en la manteca.*—*Máquina para el estirado de los alambres por Mr. Lake.*—*Asociacion de Ingenieros en el extranjero.*—*Jurisprudencia industrial.*—*Marcas de fábrica.*

Número 6.—*Ferro-carril de Igualada á Martorell.*—*Sistema de molienda austro-húngaro.*—*Fabricacion de encajes, su historia y su porvenir.*—*Escuelas municipales de artes y oficios.*—*Informacion para el establecimiento de Bancos agricolas.*—*Estadística de la fabricacion del papel.*—*Fabricacion de hilados de algodón mezcla, de un solo cabo.*—*Dosado de los ácidos grasos contenidos en los aceites.*—*Escuela de minas.*—*Resúmen de*

los ensayos y análisis hechos en el laboratorio de la misma durante el año 1880.

LIBROS EXTRANJEROS.

Viaje de Bougainville, capitán de navío, alrededor del mundo, durante los años 1766, 1767, 1768 y 1769 (en francés), escrito por el mismo.—Un tomo en 48.º—Mauricio Dreyfous, editores, calle de Faubourg-Montmartre. Precio, 2 francos.

Viaje á las islas Afortunadas, el Pico de Tenerife y las islas Canarias (en francés), por JULES LECLERCQ.—París, E. Plon y Compañía, impresores-editores, rue Garancière, 4880. Precio, 3,50 francos.

Los primeros elementos de la guerra marítima (en francés), por BONAMICO.—Turín, tipografía, calle Stampatori, 4 y 6, 1880.

Historia nacional de la Marina, ilustrada con numerosos grabados (en francés), por J. TROUSSET.—De venta en la librería ilustrada, calle du Croissant, núm. 7, París.—80 entregas á 10 cént. una.

Cuadrante solar azimutal (en francés), por M. E. DECANTE, *teniente de navío, director del Observatorio de Rochefort*. Este libro, de reducido volumen, sirve para averiguar la hora que es en el campo y en los poblados donde no existen observatorios, al propio tiempo que abordo de los buques puede usarse para determinar la variación de la aguja con prontitud y facilidad. De venta en la librería Challameiné, al precio de 3,50 francos.

Navegación por círculos máximos (en inglés), por J. BERGEN. En 8.º—Smipkin and C.º

Abordo de la «Junon» (en francés), por GASTON LEMAY.—Un magnífico tomo ilustrado con más de 150 dibujos en 8.º—Biblioteca Charpentier, rue de Grenelle Saint-Germain, 13. Precio, 20 francos, encuadernado.

Descripción y uso del pequeño círculo meridiano portátil

(en francés), por DE BERNARDIERES, *teniente de navío*. Publicación del depósito de la Marina.—París.

Conocimiento de los tiempos y de los movimientos celestes (en francés), para uso de los astrónomos y navegantes para el año 1882, publicado por el departamento de longitudes. Gauthier Villars, 4 francos.

Guía del instructor de los ejercicios de cañon y tiro (en francés). Publicación del Ministerio de Marina en Francia.—Dumaine, París.

El juzgado de la Gardiolle (en francés), por L. M., oficial de Marina. Cuatro cartas referentes á la expedición de Egipto y al combate naval de Aboukir. 44 thermidor (1.º Agosto 1788).—Imprenta Baldy, Nimes.

Diccionario marítimo. Comprende los términos empleados en la Marina de vapor y de vela (en francés), 284 páginas ilustrado con figuras, por A. POUSSART, antiguo oficial de Marina.—Ed. Garnier, París.

Estudios sobre cronómetros, seguido de una reseña acerca de las distancias lunares, y paso por el cabo de Buena Esperanza en invierno del Este al Oeste (en francés), por ROUX, *capitan de buques de travesía*.—Imprenta Cistel, Toulon.

Estadística de las pescas marítimas durante el año de 1879.—Imprenta Nacional, París.

ERRATAS DEL CUADERNO 1.º, TOMO VIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
Lámina IV.		William	Wilianes
71	22	Amival	Amiral
112	25	16 000	1 600
147	20	<i>L'Italie</i>	<i>Moniteur de la Flotte</i>
161	3	Harrey	Harvey
»	14	los	las
»	15	expuestos	expuestas
»	28	mareo	marco
162	31	siempo	tiempo

A D V E R T E N C I A .

Por causas ajenas á la voluntad de esta redaccion, no puede publicarse por ahora la *Memoria del juego del combate naval*, como lo tenia anunciado.

FEBRERO.—1881.

APÉNDICE.

**Movimiento del personal de los distintos Cuerpos
de la Armada.**

Enero 3.—Nombrando subinspector del hospital de Ferrol al contador de navío D. Carlos de Azcárraga.

3.—Destinando al primer batallón del segundo regimiento de infantería de Marina al primer médico D. Juan Olivera.

4.—Traslada decreto nombrando segundo jefe del apostadero de la Habana y comandante general de su arsenal al capitán de navío de primera D. Eduardo Butler.

4.—Nombrando comandante de Marina de Valencia al capitán de navío D. Adolfo Navarrete.

4.—Ascendiendo al empleo de teniente de infantería de Marina al alférez D. Francisco Gamara.

4.—Traslada decreto nombrando segundo jefe del departamento de Ferrol y comandante general de su arsenal al contraalmirante D. Miguel Manjon.

4.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata don Carlos Ruiz Canales, al teniente de navío de primera D. José Warletta, al teniente de navío D. Pio Porcel y al alférez de navío D. Rafael Navarro.

4.—Promoviendo al empleo de contraalmirante al capitán de navío de primera D. Claudio Montero y Gay, y á capitán de navío de primera al de segunda D. Francisco de Paula Castellanos.

4.—Relevando de los cargos de segundo jefe del apostadero de la Habana y comandante general de su arsenal al contraalmirante D. Claudio Montero.

4.—Relevando del cargo de jefe de armamentos del arsenal de la Carraca al capitán de navío de primera D. Rafael Feduchi.

4.—Nombrando secretario de la Junta superior consultiva de la Armada al capitán de navío de primera D. Rafael Feduchi.

4.—Traslada decreto disponiendo cese en el cargo de comandante de Marina de Valencia el capitán de navío de primera D. Juan Soler Espiaba.

4.—Idem id. relevando del cargo de secretario de la Junta superior consultiva al capitán de navío de primera D. Eduardo Butler.

4.—Idem id. nombrando para el destino de jefe de armamentos del arsenal de la Carraca al capitán de navío de primera D. Francisco de Paula Castellanos.

5.—Destinando al apostadero de la Habana al alférez de navío don Victoriano Lopez Doriga.

5.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Almansa* al capitán de fragata D. Emilio Robiou.

5.—Destinando al departamento de Ferrol al teniente de navío de primera D. Pio Porcell.

5.—Destinando al apostadero de Filipinas al capitán de fragata don José Warletta.

5.—Nombrando auxiliar de la sección de marinería al teniente de navío de primera D. Crescente García San Miguel.

5.—Nombrando comandante de la tercera división de cañoneros del apostadero de la Habana al capitán de fragata D. Manuel Acha y Olózaga.

5.—Nombrando comandante de la corbeta *Vencedora* al capitán de fragata D. Antonio Cifuentes y Moran.

7.—Idem comandante de la estación naval de Balabac, al teniente de navío de primera D. José Gonzalez de la Cotera.

7.—Destinando á Filipinas al contador de fragata D. Eduardo Martinez Illescas.

7.—Destinando á la ordenación de pagos de Puerto-Rico al contador de navío, D. Narciso Medina.

7.—Nombrando auxiliar de la ordenación de Santander, al contador de navío, contador de fragata D. Ramon Plá.

7.—Idem contador de la goleta *Caridad*, al de fragata D. Angel Gomez Cano.

7.—Nombrando segundo comandante interino de la provincia de Rivadeo al alférez de navío graduado D. Domingo Parlaty.

8.—Nombrando ayudante del mayor general del departamento de Cádiz, al teniente de infantería de marina, D. Joaquin Ibarra y Autran.

10.—Disponiendo que la lancha *Sagunto*, se denomine en lo sucesivo *Aire*.

10.—Haciendo extensiva á Marina la órden de Guerra de 29 de Julio próximo pasado sobre el procedimiento que debe seguirse con los jefes y oficiales que contraen deudas injustificadas.

11.—Traslado decreto relevando del destino de oficial segundo del Ministerio al capitán de fragata D. Manuel Baldasano, y nombrando en su remplazo al teniente de navío D. Rafael Gutierrez Vela.

11.—Nombrando jefe de negociado del Consejo del fondo de premios de marina al capitán de fragata D. Manuel Baldasano.

11.—Nombrando jefe de sanidad del departamento de Ferrol, al inspector D. Gesualdo Cebrian.

11.—Concediendo cruz de mérito naval con distintivo rojo al alférez de navío D. Juan José Bramiz.

11.—Nombrando ayudante de la comandancia de marina de Bilbao, al piloto D. Márcos Rigal.

12.—Declarando en vigor las órdenes de 7 de Junio de 1877 y 23 de Marzo próximo pasado concediendo derecho á grados y sueldos anexos á los prácticos de costas y vigías que cuenten cuarenta años de servicio.

13.—Nombrando ayudante del segundo jefe del apostadero de Filipinas al alférez de infantería de marina, D. Nazario Pelaez.

14.—Idem asesor de la provincia marítima de Barcelona, á D. José Montaner y Rincon.

14.—Idem auxiliar de la auditoría del departamento de Cartagena al asesor D. Juan Spotormo.

14.—Idem al segundo batallón del tercer regimiento de infantería de marina al primer médico D. José Bassa y Darder.

14 Enero.—Destinando al segundo batallón del primer regimiento de infantería de Marina al segundo capellán D. Leon Torrente.

18.—Idem á la goleta *Ligera*, al segundo médico D. Vicente Rodriguez del Campo.

18.—Declarando que los delineadores de los Arsenales forman parte de la maestranza permanente.

18.—Disponiendo que los ingenieros inspectores de segunda clase puedan tener destinos de jefes de seccion en los Arsenales de la Peínsula.

18.—Destinando al departamento de Ferrol al alférez de navío D. Baldomero Vega.

- 19.—Nombrando ayudante del distrito de Cudillero al alférez de fragata graduado D. Francisco Pujadas, y del de Llanes al de igual clase D. Eduardo Gonzalez.
- 20.—Nombrando comandante del vapor *Ferrolano* al teniente de navío de primera D. Leopoldo Boado y Montes.
- 20.—Nombrando comandante de la goleta *Favorita* al teniente de navío de primera D. José Ferrandiz y Niño.
- 21.—Concediendo cruz de primera del Mérito naval al alférez de navío D. Gabriel Anton é Iboleon.
- 21.—Dando de baja en la Armada al segundo capellan D. Juan Murcia y Torregrosa.
- 22.—Nombrando ayudante del distrito de Corcubion al piloto D. Pedro Noguera.
- 22.—Destinando á Filipinas al contador de navío D. Joaquin Lacaci Diaz.
- 22.—Destinando á Filipinas al contador de navío D. Wenceslao Onrubia.
- 24.—Destinando á la compañía de departamento de la Habana al alférez de infantería de Marina D. Dionisio Posada y á la vacante de este en el primer regimiento al de igual clase D. Eduardo Rey.
- 25.—Suprimiendo la racion y media de armada que venian disfrutando los ayudantes de los arsenales.
- 25.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Blanca* al capitán de fragata D. Manuel de la Cámara.
- 25.—Destinando á Cádiz al subinspector de primera clase del cuerpo de Sanidad D. José Erostarbe; nombrando jefe de Sanidad del arsenal de la Carraca al subinspector de segunda D. Rafael Llamas; jefe de Sanidad del de Cartagena al de igual clase D. José Millan; médico de visita del hospital de Ferrol al médico mayor D. Manuel Ruiz de Somaria y al segundo batallon del primer regimiento al primer médico D. Francisco Carrasco.
- 27.—Concediendo permuta de destinos á los tenientes de navío don Emilio Hediger y D. Miguel Aguirre.
- 27.—Destinando al vapor *Vigilante* al alférez de navío D. Manuel Morales.
- 27.—Nombrando interventor del departamento de Ferrol al ordenador de primera clase D. Manuel Gener.
- 27.—Traslada decreto relevando del cargo de jefe de la seccion de Contabilidad y ordenador general de pagos al intendente D. Juan Bau-

tista Blanco y nombrándole intendente del departamento de Cartagena.

27.—Idem id. relevando del cargo de interventor al ordenador don Joaquin María Aranda y nombrándole jefe de Contabilidad y ordeudador general de pagos.

27.—Idem id. nombrando al ordenador D. José Montero, interventor de la Ordenacion general.

27.—Idem id. intendente del departamento de Ferrol á D. Leandro Saralegui.

29.—Destinando en comision á las órdenes del capitan general de las Baleares al capitan de navío D. Luis Leon y Guerrero.

29.—Destinando á la intervencion del departamento de Ferrol al comisario D. Francisco Franco.

29.—Destinando al departamento de Ferrol á los tenientes de navío D. Antonio Alonso y D. Jacobo Toron.

31.—Destinando á la escuadra de instruccion al alférez de navío don Ignacio Pintado.

31.—Concediendo cruz de primera del Mérito naval al teniente de navío D. Luis Chiappino.

31.—Nombrando comandante de la goleta *Ligera* al teniente de navío de primera D. Enrique de la Rigada.

31.—Nombrando segundo comandante de la *Cármen* al teniente de navío de primera D. Pio Porcel y Saavedra.

31.—Destinando al destacamento en esta corte al teniente de infantería de Marina D. Justo Capella.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Escuadra de Instruccion.

Enero 19.—Salió de Algeciras para Tánger.

Vapor Isabel la Católica.

Enero 13.—Salió de Cartagena.

15.—Entró en Tarragona.

- 18.—Salió de Tarragona con tropa.
- 25.—Entró en Málaga con tropa.
- 27.—Salió de Málaga.
- 28.—Entró en Alicante.
- 30.—Salió de Alicante y entró en Cartagena.

Vapor *Liniers*.

- Enero 20.—Salió de Cádiz para su destino.
- 23.—Entró en Cádiz procedente de Chafarinas.

Goleta *Concordia*.

- Enero 19.—Entró en San Sebastian.
- 28.—Entró en Bilbao.

Goleta *Caridad*.

- Enero 24.—Salió de Alicante á cruzar.
 - 23.—Entró en Alicante.
-

ADMINISTRACION DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

CORRESPONDENCIA CON LOS SUSCRITORES.

Recibidas nueve pesetas del capitán de fragata D. Antonio de la Rocha, por el tomo 8.º

Idem nueve id. del alférez de navío D. Victoriano Lopez Dóriga, por el id.

Idem nueve id. del comandante, teniente de navío D. Federico Ardois, por el id.

Idem nueve id. del id. id. D. Manuel del Campo, por el id.

Idem nueve id. del teniente de navío D. Imeldo Seriz, por el id.

Idem veintisiete id. del id. D. Alonso Morgado, por los id. 6.º, 7.º y 8.º

Idem diez y ocho id. del id. D. Antonio Piñeyro, por los id. 8.º y 9.º

Idem diez y ocho id. del teniente coronel, teniente de navío de 4.ª clase D. Ramon Piñeyro, por los id. 8.º y 9.º

Idem diez y ocho id. del teniente de navío D. José Morgado, por los idem 8.º y 9.º

Idem diez y ocho id. del id. D. Joaquin de Borja, por los id. 7.º y 8.º

Idem diez y ocho id. del id. D. Francisco Vazquez, por los id. 8.º y 9.º

Idem diez y ocho id. del id. D. Pedro Guarro, por los id. 7.º y 8.º

Idem diez y ocho id. del coronel, capitán de fragata, D. Manuel Mozo por los id. 6.º y 7.º año próximo pasado.

Idem diez y ocho id. del alférez de navío D. Pedro Vazquez, por los idem 8.º y 9.º

Idem once id. del teniente de navío D. Angel de Donesteve, por el tomo 8.º y cuaderno 4.º del tomo 7.º

Idem veinte id. del comandante de artillería D. Maximiano Garcés de los Fayos, por el año actual y el cuaderno 3.º del tomo 7.º que se le ha remitido.

Idem diez y seis pesetas cincuenta céntimos del Ilmo. Sr. D. Gabriel Pita-da-Veiga por su suscripción hasta fin del año actual.

Idem diez y ocho id. de la Biblioteca de la Junta Especial de Artillería de la Armada, por id., id.

Id. diez y ocho id. del teniente de navío D. José Romero, por idem hasta fin de Junio próximo.

El Administrador,
TOMÁS CARLOS ROCA.

ÍNDICE.

	Págs.
Apuntes de electricidad. — Extracto de las conferencias dadas en la Escuela de Torpedos (continuacion), por el profesor Teniente de navío D. FRANCISCO CHACON Y PERY.	474
Viaje del aviso «Marqués del Duero» á Siam y Annam (continuacion), por el Teniente de navío, segundo Comandante del expresado buque, D. GUILLERMO CAMARGO.	485
Guía de las maniobras en un huracan, por M. BOUQUET DE LA GRYE.	217
Fondos económicos en los buques de guerra.	224
Reforma de la colonia de Fernando Poo.	227
Táctica Naval en alta mar con los actuales tipos de buques y armas (conclusion).	235
Naufragios sobre la costa de España, por el Teniente de navío de primera clase honorario, D. MARTIN FERREIRO.	284
Salvamentos marítimos.	293
Consideraciones sobre las pruebas del crucero Aragon	304

NOTICIAS VARIAS. — Pruebas del crucero Aragon, 307. — Taller mecánico de tejidos en el Arsenal de Cartagena, 308. — Un nuevo crucero acorazado inglés, 310. — Marina italiana, 310. — Pruebas en el Arsenal de Wolwich, 312. — Ametralladoras, 312. — Aparatos eléctricos para baterías de buques, 313. — Aparatos lanza-torpedos del *Inflexible*, 313. — Noticias sobre el *Richelieu*, 313. — Buque-hospital, 315. — Un buque más para la marina francesa, 315. — Inconveniente de las voces babor y estribor, 316. — Noticias del Arsenal de Cartagena, 317. — Proyecto de expedicion al polo Antártico, 319. — Auxilio de la marina en la inundacion de Sevilla, 324. — Canal de Panamá, 324. — Bibliografía, 327. — Erratas y advertencia, 335.

APÉNDICE. — *Personal*, I. — *Material*: Movimiento de buques, V.

Fig. 10.

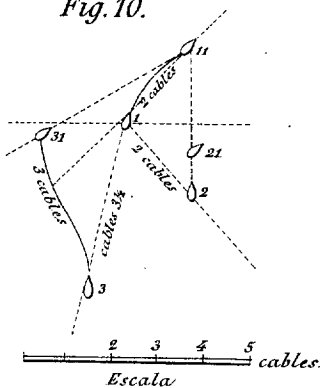


Fig. 10-A.

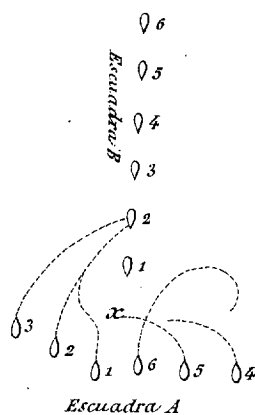


Fig. 10-B.

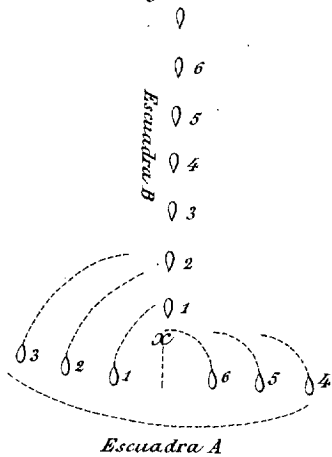


Fig. 11.

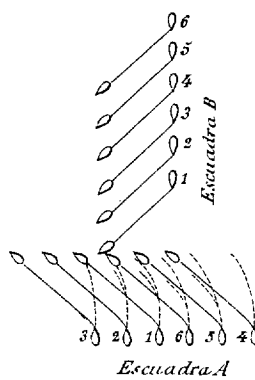
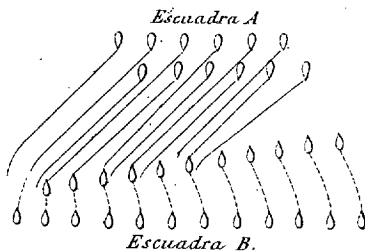


Fig. 12.



La REVISTA deja á sus autores la completa responsabilidad de sus artículos.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO VIII. — CUADERNO 3.

Marzo, 1881.



MADRID:

DIRECCION DE HIDROGRAFÍA,

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1881.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas; en el segundo 18. Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán á la Direccion de Hidrografia en fin de Mayo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales verificarán en fin de Mayo y Setiembre. (Real órden 11 Setiembre 1877.)

Tambien pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio de dos pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

ADVERTENCIA.

La Administracion de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

APUNTES DE ELECTRICIDAD.

EXTRACTO DE LAS CONFERENCIAS DADAS EN LA ESCUELA DE TORPEDOS,

POR EL PROFESOR, TENIENTE DE NAVÍO,

DON FRANCISCO CHACON Y PERY.

Continuacion. (Véase páginas 514, 575 y 750 tomo VI; 3, 325, 485, 651 y 797 tomo VII, y 3 y 471 tomo VIII.)

131.—El potencial magnético de un punto cualquiera de un campo magnético es la suma

$$\frac{m_1}{r_1} + \frac{m_2}{r_2} + \frac{m_3}{r_3} + \dots = \Sigma \frac{m}{r}$$

de las relaciones de las cantidades magnéticas m_1, m_2, m_3 , etc., que existen en el campo á sus distancias r_1, r_2, r_3 ,... etc. al punto que se considera; pudiendo, en general, suponerse concentradas dichas cantidades en los polos de los imanes que se encuentran en el campo.

De la misma manera que para la electricidad se demuestra fácilmente, que el trabajo efectuado por la unidad de magnetismo para pasar de un punto á otro, es igual á la diferencia $U-U'$ de los potenciales de estos dos puntos. En efecto, sea MN (lámina XII, fig. 42) la línea recorrida por la unidad de polo magnético concentrada en M , y A, B, C ,... etc., los puntos en que se encuentran las cantidades de magnetismo m_1, m_2, m_3 ,... etc. La fuerza que ejerce la cantidad de magnetismo m_1 concen-

trada en A sobre la unidad de polo magnético situada en M , es $\frac{m_1}{r_1^2}$, designando por r_1 la distancia AM , y el trabajo w , desarrollado por esta fuerza durante el movimiento de la unidad de magnetismo de M á N , es $w_1 = \frac{m_1 d_1}{r_1^2}$, siendo d_1 la diferencia PN de las longitudes AN y AM .

Por otra parte

$$\frac{m_1}{r_1} - \frac{m_1}{r_1 + d_1} = \frac{m_1 d_1}{r_1 (r_1 + d_1)}$$

ó despreciando d_1 ante r_1

$$\frac{m_1}{r_1} - \frac{m_1}{r_1 + d_1} = \frac{m_1 d_1}{r_1^2}$$

luégo:

$$w_1 = \frac{m_1}{r_1} - \frac{m_1}{r_1 + d_1}.$$

Del mismo modo, el trabajo debido á la acción del polo m_2 , situado en B , es

$$w_2 = \frac{m_2}{r_2} - \frac{m_2}{r_2 + d_2};$$

el debido á la acción del polo m_3 , situado en C

$$w_3 = \frac{m_3}{r_3} - \frac{m_3}{r_3 + d_3}$$

y así sucesivamente.

Se tiene, pues, para el trabajo total w , debido al transporte de la unidad de polo magnético de M á N

$$w = w_1 + w_2 + w_3 + \dots \text{etc.} = \frac{m_1}{r_1} + \frac{m_2}{r_2} + \frac{m_3}{r_3} + \dots \text{etc.} - \frac{m_1}{r_1 + d_1} - \frac{m_2}{r_2 + d_2} - \dots \text{etc.}$$

ó abreviadamente

$$w = \sum \frac{m}{r} - \sum \frac{m}{r'} = u - u'.$$

Si la unidad de polo magnético pasa del punto N á otro punto inmediato, el trabajo efectuado w' será tambien igual á la diferencia de los potenciales u' y u'' de estos dos puntos; durante el paso de este tercer punto á un cuarto cuyo potencial sea u''' , el trabajo será $u'' - u'''$ y así sucesivamente. Por consiguiente, el trabajo total desarrollado durante el paso desde un punto cuya potencial es u á un punto cuyo potencial u_n es igual á la diferencia de estos potenciales

$$W = U - U_n = \sum \frac{m}{r} - \sum \frac{m}{r_n}.$$

Y al trasladarse una cantidad de magnetismo μ desde uno de los puntos á otro, se desarrolla un trabajo igual á μW ó sea $\mu (U - U_n)$, que será positivo si μ y $U - U_n$ son del mismo signo, y negativo en el caso contrario.

Para un punto situado á una distancia infinitamente grande de las cantidades de magnetismo, el potencial $U_n = \sum \frac{m}{r_n}$ es nulo, y la expresion

$$U - U_n = \sum \frac{m}{r} - \sum \frac{m}{r_n}$$

se convierte en

$$U = \sum \frac{u}{r};$$

de donde se deduce que el potencial magnético en un punto puede definirse diciendo que es la medida de la cantidad de trabajo que desarrollaria el transporte desde dicho punto al infinito de la unidad de polo magnético, sometida únicamente á la accion de las fuerzas magnéticas.

132.—Aquí, lo mismo que tratándose de los fenómenos de la electricidad, se llaman superficies equipotenciales las superficies determinadas por los puntos del espacio que tienen el mismo potencial, y el movimiento de un polo magnético de

un punto á otro de una de estas superficies no implica la produccion de ningun trabajo, puesto que $U = U - U_n = 0$.

La fuerza resultante debida á las diversas acciones magnéticas de un campo será, pues, normal en cada punto á la superficie equipotencial que pasa por él. Y de aquí resulta la consideracion de las *líneas de fuerza*, que son una serie de líneas normales á las superficies equipotenciales, por cuyo medio se estudian completamente las condiciones del campo. La tangente á estas líneas da en cada punto la direccion de la fuerza magnética, que es la direccion que tomaria un iman en libertad de girar alrededor de su centro de gravedad.

Si el campo magnético es debido á un solo polo m , las superficies equipotenciales dadas por la ecuacion $\frac{m}{r} = C$ son evidentemente esferas concéntricas que tienen por centro dicho polo, y los radios son las líneas de fuerza.

Supongamos, como segundo ejemplo, dos polos magnéticos iguales y contrarios situados en los puntos N y S (fig. 43), que es el caso de los imanes ordinarios cuando no se tiene en cuenta el magnetismo terrestre. Las superficies de nivel estarán dadas por la ecuacion

$$\frac{m}{r} - \frac{m}{r'} = C$$

ó representando por C' la constante $\frac{C}{m}$

$$\frac{1}{r} - \frac{1}{r'} = C'$$

Estas superficies son las representadas por las curvas AA' , BB' , CC' , etc., que rodean á cada uno de los polos, y la que pasa por el medio de la línea NS es un plano HH' perpendicular á esta línea.

Las líneas de fuerza son las NHS , NKS , NLS , etc., que pasan por los puntos N y S y son normales á dichas superficies equipotenciales ó de nivel.

Si se considera un espacio limitado situado á mucha distancia de las cantidades del magnetismo del campo, las líneas de fuerza son sensiblemente rectas paralelas, y las superficies equipotenciales planos normales á estas líneas; por consiguiente, se tiene lo que se llama un campo magnético uniforme en el cual la magnitud de la fuerza magnética es la misma en los diversos puntos. Este caso ocurre con la acción magnética terrestre, cuya dirección é intensidad, si bien variables de un lugar á otro, están determinadas dentro de una extensión limitada por líneas de fuerza paralelas en la dirección que toma la aguja de inclinación *libremente suspendida*.

133.—*Momento magnético de un imán.* Un campo magnético uniforme produce sobre los dos polos de un imán dos fuerzas iguales y de direcciones contrarias que determinan un par, en virtud del cual la línea de los polos ó el eje magnético del imán, tiende á tomar una dirección paralela á las líneas de fuerza del campo.

Cuando el imán está situado normalmente á estas líneas de fuerza, el par que tiende á hacerlo girar para ponerlo en su dirección es proporcional á la intensidad del campo h , á la fuerza de los polos p , y á la distancia entre ellos l , es decir, que se tiene designando por G dicho par

$$G = p l h.$$

Al producto $p l$ de la intensidad p de cada uno de los polos, por su distancia l , se le da el nombre de *momento magnético* del imán, y de esta última ecuación se deduce que el momento magnético de un imán dado tiene por medida el par que experimentará estando situado en un campo cuya intensidad sea la unidad, normalmente á las líneas de fuerza.

La unidad de momento magnético será, pues, el de un imán cuyos polos tengan la unidad de intensidad y disten entre sí la unidad de longitud, y sus dimensiones serán, designando por $[O]$ dicha unidad,

$$[O] = [PL],$$

ó reemplazando $[P]$ por su expresion en funcion de las unidades fundamentales (§ 128)

$$[O] = [L^{5/2} M^{1/2} T^{-1}].$$

134. *Intensidad ó fuerza magnética de un iman.*—Se da el nombre de *intensidad de magnetizacion*, ó *fuerza magnética de un iman*, á la relacion de su momento magnético á su volúmen, que es la misma para los imanes rectos de igual seccion y magnitud de polos, aunque sean de diferentes longitudes.

Para la unidad de fuerza magnética y sus dimensiones tendremos, dividiendo las del momento magnético por las de la unidad de volúmen.

$$[L^{-1/2} M^{1/2} T^{-1}].$$

Una vez conocido el momento magnético de un iman por uno de los procedimientos que en seguida estudiaremos, bastará dividirlo por la distancia de los polos, que en los imanes rectos ordinarios, cuya longitud no pasa de 20 centímetros, están situados próximamente á 4 milímetros de los extremos para obtener la intensidad de cada uno de los polos; y dividiendo esta cantidad por la seccion del iman, se tiene su *intensidad de magnetizacion*.

Tratándose de los imanes grandes, y en particular para los imanes de forma de herradura, se define ordinariamente su fuerza magnética por el peso que puede sostener su armadura. Estos imanes se construyen generalmente juxtaponiendo cierto número de barras ó planchuelas fuertemente imantadas, de cuya manera se obtienen imanes tan poderosos como el construido por el doctor Knight para la Sociedad Real de Lóndres, que sostiene un peso de 50 kilogramos.

Las propiedades magnéticas de los imanes se pierden bastante rápidamente cuando no están provistos de armaduras; su fuerza coercitiva disminuye poco á poco cuando aumenta la temperatura, llegando á ser nula á cierto límite llamado

límite magnético; el cual, es para el níquel próximamente de 350° C, y para el acero la temperatura del rojo cereza.

135. *De la determinacion y medida de las magnitudes magnéticas.*—La determinacion y medida de las magnitudes magnéticas implica necesariamente el conocimiento de la accion magnética terrestre bajo cuya influencia se han de hacer los experimentos. La tierra puede considerarse bajo el punto de vista magnético como un gran iman en cuyo campo magnético, las líneas de fuerza son paralelas al eje solamente en la parte media, segun demuestra la figura 43. La inclinacion de las líneas de fuerza con relacion al horizonte de un punto cualquiera, es lo que llamamos la *inclinacion* de la aguja magnética, cuyo eje toma dicha direccion, cuando aquella se encuentra libremente suspendida por su centro. La exploracion del campo magnético terrestre comprende por consiguiente la determinacion en cada uno de sus puntos de la direccion de las líneas de fuerza y de su intensidad; esto es, la magnitud de la fuerza que obra sobre la unidad de polo magnético. En cuanto á la direccion se deduce de las de sus componentes horizontal y vertical, ó sea de la declinacion y la inclinacion observadas por medio de los instrumentos especiales llamados brújulas, delicadamente contruidos, y por el método de observaciones por reflexion en cuyos detalles no nos detendremos por estar fuera de los límites de nuestro trabajo.

El valor de la intensidad del magnetismo terrestre se determina por medio de dos experiencias que al propio tiempo dan el momento magnético del iman.

136. *Primera experiencia.*—Cuando una aguja imantada se desvía de su posicion de equilibrio efectúa una serie de oscilaciones que son isócronas si la amplitud es pequeña, y á las cuales será aplicable la fórmula del péndulo

$$t = \pi \sqrt{\frac{\sum m r^2}{P l}}$$

en la cual t es la duracion de una oscilacion simple, P el peso

del péndulo, l la longitud y $\Sigma m r^2$ su momento de inercia con relacion al eje de suspension.

Para aplicar esta fórmula á las oscilaciones de una aguja imantada movable alrededor de su centro, basta sustituir el peso P por la fuerza que actúa sobre la aguja, que está determinada por el producto de la intensidad p de cada uno de los polos, por la intensidad h del campo magnético, lo que conduce á la expresion

$$(a) \dots t = \pi \sqrt{\frac{\Sigma m r^2}{l p h}}$$

en la cual $\Sigma m r^2$ es el momento de inercia de la aguja tomado con relacion al eje de rotacion y l la distancia de sus polos.

Finalmente, de esta ecuacion se deduce

$$(b) \dots h = \frac{\pi^2 \Sigma m r^2}{l p} \times \frac{1}{t^2}$$

fórmula que puede aplicarse directamente:

1.º Para comparar las intensidades h h' del magnetismo terrestre en dos lugares diferentes, por medio de la observacion de los tiempos t y t' que tarda en efectuar una oscilacion completa una misma aguja, situada sucesivamente en dichos puntos, pues se tendrá

$$h : h' :: t'^2 : t^2$$

2.º Para comparar los momentos magnéticos de dos imanes, cuyos momentos de inercia I é I' sean conocidos, pues observando los tiempos de la oscilacion completa en el mismo campo magnético, la fórmula (a) nos da, designando por $O = pl$ y $O' = p'l'$ los momentos magnéticos

$$O : O' :: \frac{I}{t^2} : \frac{I'}{t'^2}$$

El valor del momento de inercia del iman, si su forma es sencilla, puede deducirse de su figura y su peso, segun nos en-

seña la mecánica (1); pero en general es mejor determinarlo experimentalmente, por el siguiente método, debido á Gauss. Se observa primero el tiempo t de una oscilacion completa del iman, sometido únicamente á la accion de la tierra y despues el tiempo t' de una oscilacion completa del mismo iman con un peso adicional, cuyo momento de inercia I' sea conocido. Si n y n' representan el número de oscilaciones por segundo en cada caso será $t = \frac{1}{n}$ y $t' = \frac{1}{n'}$ y se tendrá por las fórmulas (a) ó (b)

$$I = \Sigma m r^2 t = \frac{l p h}{\pi^2} t^2$$

$$I + I' = \Sigma m' r'^2 = \frac{l p h}{\pi^2} t'^2$$

de donde

$$I : I + I' :: t^2 : t'^2$$

y, en fin,

$$I = \frac{I' t^2}{t'^2 - t^2}.$$

(1) Por ejemplo: en el caso de un iman formado por una barra de acero prismática rectangular, cuyas aristas sean $a=8$ centímetros, $b=c=2$ centímetros, sabemos que el momento de inercia I tomado con relacion á la paralela á una de las aristas b que pase por el centro de la barra, es

$$I = \frac{M}{12} (a^2 + c^2),$$

designando M la masa de la barra, cuyo valor se puede calcular multiplicando el producto de sus tres dimensiones $a b c$ por la masa de la unidad de volúmen del acero, ó simplemente pesando el iman en el sistema de unidades absolutas; esto es, expresando su peso en unidades absolutas de fuerza (§ 5). El valor numérico del peso de dicho iman en el sistema métrico, será tomando 7,82 para densidad del acero y adoptando por unidad de longitud el centimetro

$$8 \times 2 \times 2 \times 7,82 = 250,24 \text{ gramos,}$$

y el mismo peso expresado en el sistema metro-gramo-segundo será (§ 5)

$$250,24 : 0,102 = 241,4 \text{ unidades absolutas de fuerza.}$$

Por consiguiente, el momento de inercia en este sistema tendrá por valor

$$I = 241,4 \frac{(0^m,08^2 + 0^m,02^2)}{12} = 0,201$$

En todos estos experimentos, debe tenerse presente que no se debe confiar en la constancia de los imanes ni aún durante dos días sucesivos.

137.—La fórmula (b) sirve para operar con una brújula de inclinacion; pero en esta aguja hay siempre rozamientos relativamente considerables, y es preferible emplear la aguja de declinacion que puede suspenderse de un hilo muy ligero sin torsion cuya resistencia á las oscilaciones es insignificante. En este caso si $\Sigma m r^2$ representa el valor del momento de inercia de la aguja teniendo en cuenta el contrapeso que lleva para mantenerla horizontal, se tendrá para la correspondiente horizontal h_1 del magnetismo terrestre

$$h_1 = h \cos \theta = \frac{\pi^2 \Sigma m r^2}{p l} \times \frac{1}{t^2}$$

siendo θ el ángulo de inclinacion magnética del lugar de observacion y t la duracion de una oscilacion horizontal.

Y despejando á h

$$h = \frac{1}{\cos \theta} \times \frac{\pi^2 \Sigma m r^2}{p l} \times \frac{1}{t^2}$$

138.—Si se hace oscilar la aguja en otro lugar para el cual la inclinacion magnética sea θ' se tendrá

$$h' = \frac{1}{\cos \theta'} \times \frac{\pi^2 \Sigma m r^2}{p l} \times \frac{1}{t'^2}$$

Y de esta ecuacion con la anterior

$$\frac{h}{h'} = \frac{t'^2 \cos \theta'}{t^2 \cos \theta}$$

ó siendo n y n' el número de oscilaciones efectuadas por la aguja en un intervalo de tiempo dado

$$\frac{h}{h'} = \frac{n^2 \cos \theta'}{n'^2 \cos \theta};$$

fórmula que servirá para comparar las fuerzas magnéticas entre dos lugares diferentes.

139.—Vemos pues, que por el método de las oscilaciones que acabamos de reseñar ligeramente, se pueden comparar las intensidades del campo magnético en los diversos puntos de la tierra; pero no obtener valores absolutos á menos que sea conocido el momento magnético del iman. A lo sumo lo que se puede determinar, cuando Σmr^2 y t son ya conocidos, es el producto del momento magnético del iman pl , por la componente horizontal $h_1 = h \cos \theta$ del magnetismo terrestre, pues de dichas fórmulas se tiene

$$plh_1 = plh \cos \theta = \frac{\pi^2 \Sigma mr^2}{t^2}$$

140.—*Segunda experiencia.* La segunda experiencia da á conocer el cociente del momento magnético por la intensidad del campo, con cuya expresion y la anterior, quedan ya determinados los valores de cada una de estas magnitudes. Consiste esta experiencia en colocar normalmente al plano del meridiano magnético el iman NS (fig. 44), cuyo momento magnético pl entra en las fórmulas precedentes y á una cierta distancia $Oo = R$ un iman pequeño ns movible alrededor de su centro o situado sobre la perpendicular Oo levantada por el punto medio O de la línea de los polos del primero.

Este iman ns se encuentra pues sometido á las acciones de los polos N y S que tienden á hacerlo girar. Representemos por p y p' las intensidades de los polos NS y ns respectivamente, y designemos para mayor sencillez de las fórmulas, por 22 y $22'$ las distancias l y l' entre los mismos de cada iman.

La accion atractiva del polo N sobre el s será (§ 128),

$$\frac{pp'}{(Ns)^2}$$

y la componente de esta fuérza, segun la línea sA normal al eje magnético del iman ns , tendrá por expresion:

$$\frac{pp'}{(Ns)^2} \cos NSA = \frac{pp'}{(Ns)^2} \times \frac{\lambda}{Ns} = \frac{pp'\lambda}{(Ns)^3} = \frac{pp'\lambda}{[(R-\lambda')^2 + \lambda^2]^{3/2}}$$

El polo *S* produce una accion igual, y el momento debido á estas dos fuerzas, que tienden á hacer girar á la aguja *ns* alrededor de su centro será:

$$\frac{2pp'\lambda}{[(R-\lambda')^2 + \lambda^2]^{3/2}} \times \lambda$$

De la misma manera la accion del iman *NS* sobre el polo *n* de la aguja pequeña son dos fuerzas iguales en magnitud, direccion y sentido, cuyo momento resultante es

$$\frac{2pp'\lambda}{[(R+\lambda')^2 + \lambda^2]^{3/2}} \times \lambda'$$

El par resultante total á que estará sometida la aguja *ns* será, pues,

$$2pp'\lambda\lambda' \left\{ [(R-\lambda')^2 + \lambda^2]^{3/2} + [(R+\lambda')^2 + \lambda^2]^{3/2} \right\}$$

ó poniendo por factor $\frac{1}{R^3}$

$$\frac{2pp'\lambda\lambda'}{R^3} \left\{ \left[\left(1 - \frac{\lambda'}{R}\right) + \left(\frac{\lambda}{R}\right)^2 \right]^{-3/2} + \left[\left(1 + \frac{\lambda'}{R}\right) + \left(\frac{\lambda}{R}\right)^2 \right]^{-3/2} \right\}$$

Y desarrollando esta expresion y despreciando las potencias de $\frac{1}{R}$ superiores á la quinta, se obtiene para el par de rotacion

$$\frac{4pp'\lambda\lambda'}{R^3} \left(1 + \frac{A}{R^2}\right),$$

siendo *A* un coeficiente dependiente de la forma de los imanes, cuyo valor es lo único que varía cuando se trata esta cuestión

con todo su desarrollo, esto es, no admitiendo los imanes como reducidos á dos centros magnéticos (1).

Ahora bien; si la desviacion de la aguja *ns* es pequeña en su posicion de equilibrio bajo la accion de dicho par y de la tierra, y si el iman fijo *NS* está suficientemente léjos para poder admitir que su accion es constante, tendremos que el momento de rotacion debido á la accion de la tierra para una desviacion δ será

$$2 h_1 p' \lambda' \operatorname{sen} \delta$$

y el momento debido á la accion del iman *NS*

$$\frac{4 p p' \lambda \lambda'}{R^3} \left(1 + \frac{A}{R^2} \right) \cos \delta;$$

mas estos dos momentos deben ser iguales en dicha situacion de equilibrio, lo que conduce á la expresion

$$h_1 \operatorname{sen} \delta = \frac{2 p \lambda}{R^3} \left(1 + \frac{A}{R^2} \right) \cos \delta$$

de donde

$$\frac{2 \lambda p}{h_1} = \frac{\operatorname{tang.} \delta}{\frac{1}{R^3} + \frac{A}{R^5}}$$

ó

$$\frac{p l}{h_1} = \frac{\operatorname{tang.} \delta}{\frac{1}{R^3} + \frac{A}{R^5}}$$

Para calcular el valor de $\frac{p l}{h_1}$ se elimina de esta fórmula el coeficiente con solo efectuar dos experiencias con valores diferentes de *R*. En efecto, sean δ_1 y δ_2 las desviaciones corres-

(1) *Blavier. Des grandeurs electriques.* Pueden consultarse los articulos publicados por M. Terquem en el *Journal de Physique* (año 1872).

pondientes á los valores R_1 y R_2 de R , y tendremos las dos ecuaciones

$$\frac{pl}{h_1} = \frac{\text{tang. } \delta_1}{\frac{1}{R_1^3} + \frac{A}{R_1^5}}$$

$$\frac{pl}{h_1} = \frac{\text{tang. } \delta_2}{\frac{1}{R_2^3} + \frac{A}{R_2^5}}$$

de las cuales se deduce fácilmente

$$\frac{pl}{h'} = \frac{R_1^5 \text{ tang. } \delta_1 - R_2^5 \text{ tang. } \delta_2}{R_1^3 - R_2^3}$$

Obtenida de esta manera la relacion del momento magnético del iman á la componente horizontal del magnetismo terrestre y tambien el producto de estas dos magnitudes, segun hemos visto ántes (§ 139), se tendrá designando por A el valor de plh_1 y por B el de $\frac{pl}{h_1}$.

$$plh_1 = A$$

$$\frac{pl}{h_1} = B$$

de donde, por último,

$$pl = \sqrt{AB}$$

$$h_1 = \sqrt{\frac{A}{B}}$$

$$h = \frac{h_1}{\cos \theta}$$

141. En lugar de estar colocado el centro del iman movable en o sobre la normal Oo , puede estar sobre su prolongacion en o' , y analizando la cuestion como lo hemos hecho ántes, se

encuentra fácilmente que el momento de rotacion del iman $n's'$ alrededor de su centro o' debido á las acciones de los polos N y S sobre los dos n' y s' es, despreciando las potencias de R , superiores á la quinta,

$$\frac{8 pp' \lambda \lambda'}{R^3} \left(1 + \frac{A'}{R^2} \right)$$

Este momento es casi doble del que obra sobre el iman en la primera posicion ns para el mismo valor de R ; por consiguiente, operando de esta manera, esto es, observando las desviaciones del iman $n's'$, se tiene un segundo método que debe conducir naturalmente al mismo resultado que el anterior, pero con la ventaja de dar ángulos de desviacion mayores, con los cuales se aminoran los errores de observacion.

142. Sirva de ejemplo, para mejor inteligencia de lo que precede, el siguiente resúmen de las experiencias efectuadas por Gauss en Gøtingue el año 1832, adoptando por unidades fundamentales el segundo, el milímetro y la masa del milígramo.

Para determinar el momento de inercia del iman, hizo Gauss dos experiencias, que consisten en suspender dos pesos iguales por una y otra parte á igual distancia del punto de suspension de la aguja, y determinar la duracion de las oscilaciones modificada por esta adicion. Sea q la masa de cada uno de los pesos iguales, a_1 su distancia al punto de suspension, t_1 la duracion de las oscilaciones y A una constante dependiente de la forma de las dos masas. La primera experiencia da

$$plh_1 = \frac{\pi^2 (\Sigma mr^2 + A + 2qa_1^2)}{t_1^2}$$

La segunda experiencia con la distancia a_2 da una duracion t_2 de las oscilaciones, que conduce á la segunda ecuacion

$$plh_1 = \frac{\pi^2 (\Sigma mr^2 + A + 2qa_2^2)}{t_2^2}$$

Y de ámbas se tiene

$$plh_1 = \frac{2\pi^2 g (a_2^2 - a_1^2)}{t_1^2 - t_2^2},$$

salvo una ligera correccion á causa de la torsion del alambre de suspension que tiende á disminuir la duracion de las oscilaciones.

El peso de la aguja era de $96^{\text{gr}}, 2$;
 los pesos adicionales $g = 103^{\text{gr}}, 257$;
 la distancia a_1 en la primera experiencia, $a_1 = 80$;
 la distancia a_2 en la segunda experiencia, $a_2 = 180$;
 la duracion de la oscilacion sin pesos adicionales $15^{\text{s}}, 247$;
 la duracion de la oscilacion en la experiencia primera
 $t_1 = 17^{\text{s}}, 686$;
 la duracion de la oscilacion en la experiencia segunda,
 $t_2 = 24^{\text{s}}, 657$;

con cuyos datos y la fórmula que precede, resulta

$$plh_1 = 179\ 770\ 600.$$

Además, por la fórmula obtenida ántes (§ 140) para la relacion del momento magnético á la componente horizontal

$$\frac{pl}{h'} = \frac{R_1^3 \text{ tang. } \delta_1 - R_2^3 \text{ tang. } \delta_2}{R_1^2 - R_2^2}$$

dedujo Gauss para las distancias $R_1 = 1200$ milímetros, $R_2 = 1600$ milímetros y ángulos de desviacion inferiores á 3 grados

$$\frac{pl}{h'} = 56\ 606\ 437;$$

por consiguiente,

$$h_1 = \sqrt{\frac{179\ 770\ 600}{56\ 606\ 437}}$$

6

$$h_1 = 1,782\ 088$$

y

$$pl = 100\ 900\ 000$$

Estos valores están determinados, conforme hemos dicho antes, adoptando para unidades fundamentales el segundo, el milímetro y la masa del miligramo. Para reducirlos al sistema metro-gramo-segundo que hemos adoptado hasta aquí, observemos en cuanto á la intensidad h_1 de la componente horizontal, que las dimensiones de la unidad de intensidad de campo magnético son (§ 130)

$$[H] = [L^{-\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}];$$

de cuya expresion se deduce evidentemente que la unidad de intensidad de campo magnético no se altera mientras la relacion de los valores numéricos de $[M]$ y $[L]$ en funcion de las nuevas unidades permanezca constante; por consiguiente, es la misma cuando las unidades fundamentales son el metro-gramo-segundo, que cuando se adopta el milímetro y la masa del miligramo.

El valor 1, 782 088 representa, pues, tambien en el sistema M. G. S. (1) la intensidad absoluta de la componente horizontal del magnetismo terrestre en Gœttingue el dia de las experiencias de Gauss.

No sucede lo mismo con el valor numérico del momento magnético del iman, pues las dimensiones de esta magnitud son (§ 133):

$$[O] = [L^{5/2} M^{1/2} T^{-1}]$$

de donde se deduce que en el sistema milímetro-miligramo-segundo, se tendrá, designando por $[o]$ la unidad de momento magnético, por $[l]$ el milímetro y por $[m]$ el miligramo

$$[o] = [l^{5/2} m^{1/2} T^{-1}]$$

y

$$\frac{[O]}{[o]} = \frac{[L^{5/2} M^{1/2}]}{[l^{5/2} m^{1/2}]}$$

(1) Para abreviar se designa el sistema metro-gramo-segundo por las iniciales M. G. S.

ó bien, puesto que

$$\begin{aligned} [L] &= 1\,000 [l], \\ [M] &= 1\,000 [m], \end{aligned}$$

$$\frac{[O]}{[o]} = 1\,000^{5/2} \times 1\,000^{1/2} = 10^9.$$

Es decir, que la unidad de momento magnético en el sistema M. G. S. es 10^9 veces mayor en valor absoluto que la correspondiente al sistema milímetro-miligramo-segundo, y como *el valor numérico de una cantidad varía en razón inversa de la magnitud absoluta de la unidad que sirve para medirla*, tendremos que dividir por 10^9 el valor del momento magnético anteriormente hallado para reducirlo á unidades del sistema M. G. S., lo cual da

$$pl = 0,1\,009.$$

(Continuará.)

V I A J E

DEL AVISO

MARQUÉS DEL DUERO Á SIAM Y ANNAM

por el teniente de navío, segundo comandante del expresado buque,

D. GUILLERMO CAMARGO.

Continuacion. (Véase páginas 553, 703 y 867 del t. VII, y 19 y 185 t. VIII.)

La idea de la obediencia está tan arraigada entre el pueblo siamés, que aún se conserva la costumbre de jurar fidelidad al rey dos veces al año.

Pudimos presenciar esta notable ceremonia: reuniéronse en la pagoda real el rey y toda la nobleza del reino, y despues de las oraciones de los bonzos y de bendecir éstos unas jarras con agua, todos, empezando por S. M. juran respeto y obediencia ciega á las leyes y usos del pais y á los poderes constituidos, obligándose á sacrificar su vida en defensa de su patria, si las circunstancias lo exigiesen, tomando despues cada cual un trago del agua bendita, como sello de su juramento.

Para jurar el pueblo y el ejército, se organiza una procesion cívica, de la que forman parte las tropas, varias diputaciones del pueblo, los elefantes, los cañones, los caballos, en fin todos cuantos elementos de fuerza hay en el país, siendo acompañados por músicas y estandartes de todas clases y de todas edades, desfilando ordenadamente por ante la real tribuna, y pasando á recibir el bautismo de agua sagrada que les prodigan los bonzos.

Era un espectáculo grandioso el ver con la hermosa luz de

una tarde de verano, un pueblo inmenso reunido en aquella pradera viendo desfilar con religioso respeto y en profundo silencio, las fuerzas vivas de su país, llevando entre sus filas cañones, caballos y 19 elefantes armados en guerra (entre ellos el gran elefante blanco adornado con gruesos anillos de oro en sus colmillos), con el conductor sobre el cuello, y seis hombres sobre el lomo, marchando todos ordenadamente al compás de sus variadas músicas, y saludando respetuosamente ante el palco regio.

Hasta los mismos elefantes parecían poseídos de su papel, levantando majestuosamente sus formidables trompas, cuyo movimiento es el mayor signo de respeto que su instinto les dicta y sus domadores les enseñan.

Cuando un pueblo se reúne para actos tan grandes, no puede haber duda de que marcha á grandes pasos por la vía de la organización y del orden, único sendero que podrá conducirlo á gozar los bienes que la civilización proporciona.

La marina siamesa se halla á la misma altura que el ejército.

Mandados sus buques y manejadas sus máquinas por europeos (generalmente ingleses), se les ve tratando de crear y organizar una marina militar, copiando cuanto pueden de la Inglaterra, la cual, así como ha proporcionado los primeros buques que poseen, y les ha facilitado personal idóneo para manejarlos, también es creíble les facilite medios para organizar una marina militar en armonía con los adelantos que el país vaya experimentando.

Hoy se compone la marina siamesa de tres corbetas de madera, parecidas á nuestra *Tornado*, y doce pequeños cañoneros de madera, con artillería de poco calibre para el servicio interior de los ríos.

Además existen varios yachts de recreo pertenecientes al rey y á algunos magnates, cuyos buques pueden desde luego competir en construcción, decorado, y conservación, con cuantos pueblan las costas de la nebulosa Albion; buques lindísimos, que no tienen de siameses más que la bandera y la marinería, y ésta perfectamente uniformada á la europea.

Para atender á las necesidades de esta pequeña marina, tiene el Gobierno un arsenal con su correspondiente dique, pero yace en el mayor abandono. Las pocas máquinas que allí tienen vegetan bajo una espesa capa de polvo y de óxido, y el dique está en perfecto estado de ruina. Se conoce que aquel establecimiento está en completo desuso, habiendo sido sustituido por la compañía inglesa «Bangkok Dock,» la cual tiene en el río una gran factoría con fundicion y diques, para toda clase de carenas, y á esta compañía es á la que el Gobierno confía sus trabajos, consiguiendo (segun nos han asegurado) pingües economías.

Como se comprende fácilmente, el ejército y la marina son los únicos adelantos que en el país existen.

Hemos tenido lugar de ver las moradas de algunos personajes y hemos encontrado palacios llenos de mármoles y alhajas, completamente á la europea, sin omitir ninguno de esos mil detalles que la caprichosa moda ha introducido en los países más adelantados.

El mismo rey está labrando un palacio nuevo copiado del de las Tullerías de París, teniendo hoy su residencia en un pabellon más pequeño, amueblado con exquisito gusto y con un lujo tal que nada desdice de la majestad real.

Allí pudimos ver las alhajas de la corona encerradas en numerosos estantes, y convirtiendo la habitacion en un inmenso muestrario de joyería, donde el oro y las piedras preciosas eran las solas materias empleadas para labrar objetos de todas clases, tamaños y edades.

Tuvimos la honra de comer con S. M., y estamos seguros que ningun soberano de Europa hubiera desdeñado aquella mesa.

La misma recepcion oficial de nuestro plenipotenciario fué completamente á la europea, no faltando ninguno de los detalles marcados por la más estricta etiqueta, teniendo ocasion de ver el trono de gala cuyos escalones están talmente cuajados de pedrería; y por si tal riqueza no era suficiente para hacernos recordar que estábamos en Siam, allí teníamos á ambos lados

del trono dos inmensos paraguas de siete pisos y todos de oro, emblema de la autoridad real.

Esta es la única que puede usar los siete pisos en sus paraguas. Son su blason y forman el escudo de sus armas. El segundo rey usa sólo cinco pisos, y los demás magnates uno solo, si bien al salir de diario, usan todos el paraguas de grandes dimensiones y de un solo piso, conducido por uno de sus esclavos, mientras que otros les llevan, la tetera, el thé, el tabaco, el betel y la bongga.

Ningun noble sale á la calle sin un numeroso acompañamiento de esclavos, conduciéndole estos efectos, de los que usa á cada momento; no cesando de mascar el betel y la bongga, rociándolo á menudo con sendas tazas de thé sin azúcar, y ocupando los intermedios en fumar sus cigarrillos liados en hojas de lotus.

De estos tres artículos se hace un uso continuo; y así como el árabe brinda con su aromático café y el español con el cigarro, el siamés brinda siempre con el thé.

No hay visita, no hay conferencia, no hay entrevista, no hay en fin, trato alguno, que no tenga su prólogo de thé, lo mismo en lo oficial que en lo particular, y si no incluyen el betel en su ofrecimiento, es porque las blancas dentaduras de los europeos, acusan desde luégo, que aquel uso no entra en nuestro modo de ser.

El uso del thé y del betel son costumbres antiguas que aún imperan y que probablemente durarán largos años, pues más que siamesas son costumbres orientales.

El mismo adelanto que se nota en la organizacion del país y en sus construcciones, se refleja hasta en sus trajes.

El traje nacional ha sido y es bastante ligero; una camisa corta y una tela envuelta en las piernas á guisa de pantalones era todo su vestido y este mismo subsiste entre la clase pobre; mas no así en la alta, que ha optado por usar medias hasta la rodilla y calzado europeo, y si bien no se han desprendido de la tela envuelta en las piernas, se la ponen con tal arte, que no fijándose hace el mismo efecto que si fuesen pantalones.

Antiguamente los nobles envolvían su cuerpo en amplias telas de tisú de oro sujetas á la cintura por ricos cinturones de oro y pedrerías, como signo distintivo de sus categorías. Hoy al modificar su vestido, han adoptado la levita cerrada con cuello alto hecha con el mismo tisú antiguo, ajustándosela con los cinturones de siempre, y como si no fuera suficiente tal lujo hemos visto más de uno, usando botones de gruesos diamantes para cerrar su levita.

Esta ostentacion no se puede remediar, es la flaqueza del país, flaqueza, que domina lo mismo al chico que al grande, al noble que al plebeyo, al rico que al pobre.

No es raro ver las clases más bajas de la sociedad, adornándose con collares y sortijas, más ó ménos ricas, segun sus medios. Irán si se quiere medio desnudos, pero el collar ó los zarcillos desde luégo no faltarán.

Los siameses son de color bronceado, fuertes, de mediana estatura, cara redonda, formando un conjunto bastante agradable y una casta promedia entre la annamita y la malaya, y aunque perezosos y aficionados á la molicie como generalmente son los habitantes de los climas cálidos, sin embargo trabajan, explotando las riquezas que su suelo les ofrece, consiguiendo cubrir sus pequeñas necesidades.

El comercio en gran escala está en manos de chinos y de europeos, generalmente ingleses, que allí viven tranquilos y considerados, respetándoseles sus costumbres y sus creencias.

La religion siamesa es la budhista, pero existe la libertad de cultos más amplia.

Allí se ven templos de todas clases, y entre ellos cinco iglesias católicas, de modesta apariencia, regenteadas por un obispo francés y servidas por misioneros franceses, los que alternan en sus tareas con los misioneros esparcidos por el interior del reino, protegidos por el Gobierno siamés, dedicándose á su santa mision con toda la tranquilidad que es de desear.

El carácter del pueblo siamés no es agresivo; muy al contrario, son muy obsequiosos y desprendidos hasta el exceso.

Por nuestra parte podemos asegurar que durante los veinti-

cuatro días que permanecemos en Bangkok, hemos sido objeto de mil deferencias, proporcionándonos cuantas distracciones fueron posibles, hasta el punto de poner á nuestra disposición un vaporcito para conducirnos á Ajuthia, antigua capital del país, situada 50 millas más arriba de Bangkok, encontrando siempre en nuestro camino limpia cama y opulenta mesa, sin permitirnos el más mínimo desembolso. El Gobierno tenía todo organizado para satisfacer nuestros deseos, tan pronto se formulaban, y á veces aún sin indicarlos.

Poco se puede ver en Ajuthia, pues todo está completamente en ruinas y medio oculto por la potente vegetación del país, que crece por días.

Únicamente un pequeño palacio tiene allí S. M., donde se retira á descansar cuando quiere alejarse de la vida activa de la capital, palacio que no por estar aislado, carece de lujo y comodidades; muy al contrario, allí reina la misma esplendor que en el palacio de la capital, sin que falte su correspondiente pabellón para el harem real.

La construcción de ambos edificios y su ornamento, es completamente europeo, no teniendo de siamés más que la espléndida riqueza con que están amueblados y decorados.

Nuestro plenipotenciario moró en Bangkok en un palacio del Gobierno, perfectamente amueblado y alhajado á la europea, teniendo siempre la mesa puesta para doce personas y carruaje enganchado, siendo siempre acompañado por dos nobles siameses, pertenecientes al Ministerio de Estado, y recibiendo diariamente mil pruebas de deferencia.

Oficialmente se le dieron dos comidas; una dió S. M. el primer rey y otra el Ministro de Estado; á ambas asistimos y podemos asegurar que nada encontramos distinto de lo que hemos visto en los países más cultos.

Un hecho presenciamos al despedirnos, y por él se puede juzgar hasta donde llevaron los siameses su cortesía.

El día de la recepción de despedida, acompañamos todos los de abordaje á nuestra embajada, y sin duda S. M. no esperaba tan numerosa visita, puesto que al final de la entrevista, al repar-

tir, como lo hizo, cruces de la corona de Siam para la embajada y el buque, nos encontramos con que los agraciados de abordó eran sólo el Comandante y el segundo, quedándose en claro tres de los oficiales presentes, y aunque despues nos repartieron á todos, allí mismo, unas bolsitas con monedas siamesas, sin embargo, el fiasco quedaba hecho.

Al regresar á casa de nuestro embajador, nos encontramos con una sumamente atenta carta de un príncipe ayudante de S. M., remitiendo á nombre de éste, tres botonaduras completas do oro, con el monograma del rey, para los *tres oficiales que al despedirse no habian recibido cruz*, añadiendo que S. M. deseaba las aceptasen como un pequeño recuerdo de su estancia en aquel país.

El pedir más finura es imposible.

Para corresponder en lo posible á las mil muestras de cortesía que todos diariamente recibíamos, dió nuestro plenipotenciario una comida abordo, donde utilizando los muchos recursos del buque, mas lo que se trajo de tierra, pudo organizarse una mesa para 30 personas, trasformando nuestro *Marqués del Duero* en un pequeño jardin, viendo favorecida nuestra casa por un príncipe ayudante de S. M., por el Ministro de Estado, y por otros altos personajes, durando la *soirée* hasta las once de la noche y reinando la buena armonía que era de desear. Así al ménos poníamos de relieve nuestro agradecimiento, ofreciéndoles cuanto teníamos y cuanto valíamos, y no creemos aventurado asegurar que todos quedaron penetrados de nuestras sinceras intenciones.

El porvenir de Siam nos parece fácil predecirlo despues de lo que hemos visto. Este país, enclavado entre la India inglesa y el Cambodje, futura Cochinchina francesa, viene á ser la meta de las aspiraciones de ambas naciones; ámbas se vigilan, sin que ninguna de ellas se atreva á romper abiertamente, temiendo una complicacion que tuviera graves resultados. Por otro lado, tanto á Francia como á Inglaterra les conviene esa muralla natural, pues caso de una guerra, siempre Siam sería un obstáculo para una invasion por cualquiera de las dos par-

tes; así, pues, lo único que se puede hacer es poner en juego la diplomacia, para crear en el país y en su Gobierno todas las simpatías posibles en favor de cualquiera de ellos, sacando hoy ventajas positivas para el comercio, y preparando quizás el terreno para una alianza, si es que algún día se necesitase.

Desde luégo Siam, es perfectamente independiente, pero la influencia inglesa se siente y se respira; y bajo esta influencia, adelanta el país con paso seguro por la senda del progreso.

Todos los adelantos implantados en el país son á la moda inglesa: inglés es el único idioma europeo que allí se habla; inglesas son las comidas y sus construcciones; con Inglaterra son sus cambios, y si nos fijamos un poco, casi se nos figura ver detras del elefante de Siam, la sombra del leopardo de Inglaterra.

El país es rico. El arroz y la teca se producen en cantidades considerables; figurando en segundo término la pimienta, el aceite de coco y los productos de sus minas de estaño y de oro, cuyos artículos son de fácil cambio, manteniendo un comercio bastante activo con Singapoore y con Alemania.

Dábase por seguro en el país que S. M. trata de hacer un viaje por Europa, pero este proyecto está aplazado por el mal estado de la salud del príncipe que había de regentar el reino mientras durase la real ausencia.

Este príncipe, ya de edad avanzada, fué regente durante la minoría del actual rey, y bajo su gobierno se implantaron en el país notables mejoras, siendo, por lo tanto, sumamente idóneo para volver á ocupar un puesto donde tan útil fué á su país, pero su salud no se lo permite.

El solo temor de que pudiera morir el regente durante la real ausencia, es suficiente para que S. M. aplace su viaje hasta que mejoren las circunstancias, pues las consecuencias de faltar la cabeza en un país donde los príncipes se cuentan por docenas, podría ocasionar trastornos de gran trascendencia.

Como hemos dicho, Siam adelanta notablemente, y no dudamos que si S. M. llega á verificar su viaje por Europa, ha de adquirir un gran caudal de conocimientos, que unidos á la

energía de sus 26 años, ha de reportar adelantos morales y materiales á su país, colocándolo á la misma altura en que hoy se halla la parte más adelantada de la India inglesa.

Creeríamos faltar á los más sagrados deberes de gratitud, si callásemos las muchas atenciones que nos han prodigado algunos europeos y principalmente Mr. Jhon Bush (inglés), capitán de navío de la Marina siamesa, el que con la sincera cordialidad de su país, nos trató como hermanos más que como amigos.

¡Quiera Dios que los hospitalarios siameses y los europeos que allí moran, disfruten tantas felicidades como todos los deseamos!

En Bangkok tuvimos el sentimiento de ver gravemente enfermo de un ataque cerebral al alférez de navío D. Eloy de la Brena, y aunque gracias á los auxilios de la ciencia pudo curar de su dolencia, no fué sin gran deterioro de su salud, viéndose obligado á regresar á Manila para desde allí hacerlo á la Península.

DE BANGKOK Á SAIGON.

El 23 de Marzo, terminada nuestra comision en Siam, á la una de la tarde, con marea saliente, dejábamos el fondeadero, teniendo que remontar el rio para hacer la cia-boga, pues en la angostura en que estábamos, con bastante corriente y metidos entre barcos, era peligroso el hacer la maniobra dicha.

Por última vez recorrimos aquel espacio que tantas veces cruzamos con nuestros botes, sin que esto fuese obstáculo para contemplar con la misma admiracion que la vez primera los palacios, los wats y las pagodas que por doquier se levantaban, habiéndonos cabido la satisfaccion de ser saludados á nuestro paso por cuantas banderas encontrábamos, lo mismo abordo que en tierra, dándonos así una última y pública prueba de cariñosa deferencia.

Áun cuando la hora de la salida daba lugar para alcanzar la barra con día, no pudimos franquear ésta desde luégo.

El 23 de Marzo estaba la luna en su primer cuarto, y por lo tanto, no había en el día sino una sola pleamar á las cuatro de la madrugada, y como quiera que nos era precisa esta circunstancia para desembocar el Me-nam, fondeamos sobre la boya que marca el cantil del O. de la boca, y de la cual hablamos al tratar de la entrada, esperando que el escandallo nos avisase cuándo podíamos seguir avante, partiendo de la base que en la boya hay siempre un pié más de agua que en la barra, y por lo tanto, se puede conseguir con exactitud este indispensable dato. Así nos aguantamos hasta las tres y media de la madrugada, que con 14 piés de agua en nuestro fondeadero, y por lo tanto 13 en la barra, y con marea entrante dábamos el último adios á tan hospitalario país, consiguiendo quedar en franquía á las cinco de la madrugada, siguiendo nuestro viaje en demanda de Pulo Obi.

La derrota de salida despues de vista la de entrada, es bastante fácil áun maniobrando de noche. Se reduce á mantenerse á media canal hasta rebasar á Packuam, que hay que atracar la orilla del Este, y tan luégo se alcance el último recodo se navegará promediando la boca. Navegando á este rumbo se encontrarán los restos de los juncos chinos echados á pique, los que se franquean pasando por en medio, siguiendo así y manteniendo por la mura de estribor la boya del bajo del Oeste. Tan luégo se tenga ésta por el través, métase sobre estribor á dejar la farola por la mura de babor, haciendo rumbo al S. 50° O. (m) hasta pasar los corrales de pesca, que poco á poco se irá orzando hasta el Sur del mundo, con cuya proa se cruzará la barra fácilmente.

Si fuese de noche, se conocerá que se está sobre los corrales de pesca porque la farola se eclipsará al entrar en ellos, no volviendo á brillar hasta haberlos rebasado, en cuyo momento se maniobrará como dejamos dicho.

Franco ya de bajos, y haciendo el viaje de regreso á Saigon con un mes de diferencia al de venida, lógico era encontrar las mismas buenas circunstancias que anteriormente, por más que siempre nos quedaba el recelo de tener que cruzar

desde Pulo Obi á Saigon en pleno mar de China y sin abrigo ninguno.

Quizás á primera vista parezcan infundados ó quizás exagerados estos recelos, máxime si estas consideraciones se hacen descansando en una cómoda butaca, disfrutando el bienestar de todo hogar doméstico y recordando que existe la mar por tener á la vista algunos de esos muchos cuadros que tan poéticamente nos la pintan; pero no para nosotros, acostumbrados uno y otro día á navegar con este buque y á verlo con sus cubiertas inundadas, sin que en ellas sea posible hallar abrigo de ninguna especie, y que hemos visto girar sus hélices vertiginosamente en las cabezadas al faltarles su punto de apoyo, amenazando destrozarse en un momento los aparatos moltores, únicos elementos de salvacion con que este buque cuenta; sin que sea preciso buscar circunstancias extraordinarias para venir al caso antedicho, pues basta con que el dios Neptuno frunza el entrecejo para que nuestro *Marqués del Duero* venga á recordarnos que es el más pequeño de cuantos vapores surcan aquellas aguas, como hemos podido ver en Singapore, Bangkok, Saigon y últimamente en Hong-Kong.

Abrigándonos con la costa Este del golfo de Siam, seguimos nuestro viaje en demanda de Pulo Obi, encontrando algun viento del E., tanto más fresco á medida que nos acercábamos al extremo S. de la Cochinchina, donde empezamos á sentir marejada, viento fresco del ENE. al E. y la consiguiente corriente al SO.

A media noche del 25 montábamos Pulo Obi, y aunque con trabajo seguimos nuestra derrota, encontrando desgraciadamente que nuestros recelos fueron fundados, tanto que en la mañana del 26 no tuvimos más remedio que atravesarnos, y con máquina y cuchillos nos pusimos á barloventear las 130 millas que nos faltaban para llegar á Cabo Santiago.

Con barco más potente que éste no hubiera sido preciso tal maniobra; pero con nuestro buque ésta era la única manera de adelantar algo, consiguiendo al mismo tiempo el menor

trabajo para el buque y para sus máquinas. También hubiéramos querido encontrar un medio para disminuir en algo las molestias que sufría su tripulación, pero eso era un imposible.

Dos días nos costó el barloventear las 130 millas antedichas, gracias á que el viento roló al E. y ESE., pues de seguir picando al ENE. ya nos hubiera costado algún más tiempo, puesto que á las cinco cuartas en que ciñen los cuchillos habia que añadir dos que abatíamos, y aunque las vueltas que tomábamos eran largas, poco es lo que se puede adelantar cuando se navega en estas condiciones.

Por último, en la amanecida del 28 tomábamos el práctico en Cabo Santiago, y olvidando pasados azares conseguíamos amarrarnos en Saigón, en nuestro sitio de costumbre, sin averías de ninguna especie.

SAIGON.

Nuestra permanencia en este punto debía ser ahora muy corta.

Tratábase sólo de ir á Cambodge, y para tan corto viaje teníamos carbon y víveres de sobra; además las máquinas no tenían ningun desperfecto, de modo que por nuestra parte no habia más demora que el tiempo que tardásemos en levantar vapor.

Pero el hombre propone, y Dios dispone.

Cuando más engolfados estábamos formando planes para ver de cerca á Norodong I y á su primitiva corte, nos encontramos el 3 de Abril con una comunicacion de nuestro plenipotenciario dando la comision por terminada, cesando de estar á sus órdenes, y debiendo, por lo tanto, trasladarnos á Hong-Kong, segun ordenaba nuestro Almirante para este caso previsto.

Desconocemos y respetamos las razones que motivaron la resolucion de nuestro plenipotenciario. Los altos secretos de la diplomacia son completamente ajenos á nuestra vida de mar.

Nuestro gozo en un pózo. Adios Cambodge; adios Norondong; adios nuestras ilusiones, aunque siempre nos queda el pequeño consuelo de recordar el pasado mes de Diciembre y lo poco que entónces pudimos conocer de la nacion cambojana.

Terminada ya la comision que motivó estos ligeros apuntes, deberíamos aquí hacer punto final; pero natural parece que así como en la primera página figura la fecha de nuestra salida de Manila, el cerrar estos sea en la misma fecha de nuestra llegada, allí es donde se da por terminada la campaña del buque, allí es donde reside nuestro Almirante, jefe superior de quien directamente dependemos, y allí, por último, es donde en buques y fuertes ondea la misma bandera que arbola nuestro buque, esperándonos con sus pliegues abiertos para cobijarnos en ellos, como madre cariñosa abraza y cobija á los hijos de sus entrañas tras de larga ausencia.

Así, pues, aunque poco ó nada hemos de ver de nuevo, seguiremos nuestro modesto trabajo.

El ir á Hong-Kong era muy distinto á ir á Cambodge; podríamos encontrar buen tiempo, era lo lógico encontrarlo: de cien probabilidades, noventa eran de buen tiempo; pero con que nos tocase una de las diez probabilidades restantes era lo suficiente para causarnos un gran trastorno.

Esto era lo que debia preverse, y en su consecuencia procedimos á recorrer los distintos luchaderos de las máquinas, renovándoles el metal patente, miéntras que por otro lado buscábamos carbon, teniendo la rara fortuna de encontrar un resto de Cardiff de mediana calidad, el que pagamos á doce y medio pesos la tonelada, quedando completamente listos el 6.

Al abandonar por última vez la Cochinchina francesa, nada podemos decir sobre su porvenir que ya no lo hayamos dicho anteriormente.

La vida de la colonia depende sola y exclusivamente de la vida de la Cochinchina; si allí se consigue fomentar la agricultura y la industria, acudirá el comercio dando vida y riqueza al país; pero si estos fines no se consiguen, como es

probable, dada la natural indolencia de los annamitas, poco podrá adelantar la colonia. Ha llegado á crecer en armonía con su produccion; y de ese equilibrio será muy difícil, por no decir imposible, el sacarla.

Consignamos con gusto una vez más las deferencias que allí se nos guardaron, haciendo nacer entre nosotros sentimientos de sincera amistad y que nos harán conservar siempre un grato recuerdo de los muchos y buenos amigos que allí dejamos.

En cambio salimos con un amargo recuerdo de los lavaderos, que, macerando la ropa entre piedras para lavarla, nos han destrozado todo el equipaje, obligándonos á reponer toda la ropa blanca.

DE SAIGON Á HONG-KONG.

El 6 de Abril á las once de la noche abandonábamos por última vez las aguas de Saigon, siendo acompañados hasta última hora y despedidos por nuestro plenipotenciario y sus agregados. La suerte nos separaba despues de estar reunidos casi ocho meses. ¿Nos volverá á reunir algun dia?

En la amanecida del 7 nos franqueábamos de punta Santiago y dábamos el último adios á aquellas descarnadas alturas y á la bandera francesa que sobre ellas se arbola.

Permitasenos una digresion.

Desde la primera vez que avistamos las altas tierras de Cabo Santiago, no pudo ménos de fijarse nuestra atencion en la notable diferencia que allí se nota entre este cabo y las bajas tierras del Cambodge.

En el cabo se ve un promontorio granítico, terreno primitivo, completamente desnudo en muchas partes, abundando en él los helechos y casi cortado á pique; prolongándose hácia el NO. como en busca de las largas cordilleras del interior; miéntras todo el terreno cambodjano, es una inmensa llanura, baja, llena de pântanos, rodeada su costa E. por extensos placeres de fango y arena, y acusando á primera vista ser todos

terrenos nuevos, de poca antigüedad y casi ninguna consistencia, como si aún no tuviesen una sólida base sobre que apoyarse, ni hubiese entre sus partes constitutivas la suficiente cohesión, para formar esos mil accidentes que son al terreno lo que las facciones al rostro.

Estas diferencias son tan notables, que no se necesita ver el terreno para formarse idea exacta de ellas, basta con echar una ligera ojeada sobre el plano.

Ahora nos preguntamos nosotros. ¿El terreno de la baja Cochinchina de hoy día, tiene la misma extensión y figura que el de los tiempos primitivos después de la última convulsión terrestre? ¿Seguirán modificándose estos terrenos bajo la influencia de las fuerzas constantes que obran en nuestro globo y especialmente en aquella localidad?

¿Por qué modificaciones, según el orden natural, debió pasar la antigua Cochinchina para llegar al punto en que hoy la conocemos?

Tres preguntas son éstas que envuelven grandes problemas difíciles de resolver por la falta de datos y de estudios en un país apenas conocido, y más difíciles aún para nosotros que no conocemos ni aún rudimentariamente el fecundo estudio de la geología; sin embargo, y aún á riesgo de parecer osados, emitiremos nuestra pobre opinión, llena quizás de errores como hija de la ignorancia, pero abundante en buena fe, por si personas ilustradas y con mayores dotes quisieran analizarla y calificarla.

A la primera pregunta no vacilamos en contestar negativamente. El terreno que hoy vemos al S. de Cabo Santiago, no es un terreno primitivo ni mucho ménos. Cruzado por múltiples brazos de agua dulce y rodeado por el mar, se ven por doquier á primera vista esos mil restos de despojos de toda naturaleza que el agua arrastra, formando al descomponerse una capa suelta, completamente heterogénea, cuya resultante es el fango y el limo que allí sirve de lecho á las aguas y de piso á sus habitantes. Terrenos completamente de aluvión, que ni aún en estado están muchos de ellos de producir alimento para

sus míseros moradores, así, pues, creemos que la baja Cochinchina de hoy, es completamente de formación comparativamente moderna y por lo tanto, distinta de la que pudo haber en los tiempos primitivos y después de la última convulsión terrestre.

A la segunda pregunta contestamos afirmativamente, apoyando nuestra creencia con los siguientes razonamientos.

Modificadas en el mar de China las leyes generales de la circulación aérea, se han modificado las corrientes marinas en el mismo sentido, resultando de aquí las dos monzones conocidas por todo el mundo, con sus corrientes correspondientes en el mismo sentido.

Durante la monzon del NE. su correspondiente corriente, viene á chocar bajo un ángulo muy agudo sobre la costa entre Cabo Varela y Cabo Pandaran, barriendo cuanto encuentra á su paso, perdiendo las aguas su transparencia natural, y descarnando más y más aquellas acantiladas moles de granito.

Al S. de Cabo Pandaran, corre la costa más el SO. formando algunas puntas de trecho en trecho, y por último, avanza Cabo Santiago perfectamente destacado, monte primitivo y perfecto dique que la naturaleza puso á la fuerza de las aguas.

La corriente conservando aún gran parte de su fuerza primitiva, y despidiendo hácia sus bordes los mil restos que arrastra, los va depositando paulatinamente sobre los terrenos blandos adyacentes, donde con aguas más tranquilas, van adhiriéndose poco á poco, dando, por resultado final, todos los bajos fondos que se encuentran al S. de Cabo Pandaran, lo que contrasta notablemente con los grandes braceajes que hay por su parte N.

Por la parte S. de Cabo Santiago y completamente al abrigo de aquella muralla natural, la corriente antedicha es casi nula, sufriendo algunas pequeñas modificaciones al encontrar las desembocaduras del Cambodge.

Aquí vienen, pues, á reunirse todos los últimos restos arrastrados por la corriente marina y los arrastrados por la potente

de los rios, los que reunidos en considerable número, han ido depositándose entre los muros levantados por la naturaleza, ó sean Cabo Santiago por el N. y Pulo Obi por el S., avanzando hácia la mar todo lo que permiten estas naturales defensas, como vemos que sucede hoy, que la costa forma una curva regular entre ambos promontorios, rodeada por placeres de fango y arena fina, que avanza ocho y diez millas.

Hasta Pulo Obi alcanza este fenómeno; de allí para el S., ni las aguas tienen ya gran cantidad de materias que arrastrar, ni existe obstáculo alguno que pudiera detenerlas en su camino.

En la monzon del SO. la corriente choça primero con toda la baja Cochinchina, amontonando más y más sobre aquellos terrenos blandos cuantos despojos puede traer, oprimiéndolos (permítasenos la palabra) contra las desembocaduras del Cambodge, donde los cursos de los rios en sentido perpendicular á la monzon, forman la primera barrera á esta presion, siendo la segunda y más formidable Cabo Santiago.

Los restos que escapan de estas dos barreras aún siguen arrastrados al NE. recorriendo la costa hasta Cabo Pandaran. Allí roba rápidamente la costa para el N. y por lo tanto, queda completamente fuera de la accion dicha, y si algunos restos pudiesen quedar depositados por su parte N., como que no encuentran terrenos flojos á que adherirse, la nueva monzon los arrancaría con facilidad para volverlos á trasportar para el S.

Estos fenómenos los creemos aplicables á la costa E., mas no así á la del O. que estando perfectamente al socaire de la monzon del NE., no puede aplicársele lo antedicho y respecto á la del SO., como la costa corre perpendicular á la monzon, la corriente al chocar con ella ha de verificarlo con toda su fuerza, trabajando continuamente en descarnar aquella costa en provecho de los terrenos del interior.

Así pues, bajo este razonamiento, creemos que aquella costa seguirá modificándose, elevándose el terreno y avanzando la costa por la parte E. y retirándose por la del O., y que será

mayor el fenómeno en la del E. aunque dejando siempre fácil salida á los caudalosos rios que desembocan al S. de Cabo Santiago, no siendo extraño, que quizás se vayan cegando las bocas más pequeñas, aumentando por lo tanto el caudal de agua y la corriente de las grandes.

El contestar á la tercera pregunta, es aún más delicado y para hacerlo con algun acierto, sería preciso un concienzudo estudio.

Por nuestra parte suponemos, que despues del último cataclismo, eran tales islas lo que hoy son Cabo Pandaran y Cabo Santiago, como hoy es isla Pulo Obi, y que sujetos éstos á las leyes generales y bajo las suposiciones antedichas, al elevarse poco á poco el terreno los unió al continente formando en el primero la cañada ó brecha de Pandaran, y en el segundo las tierras bajas que lo limitan por el N., conservando aún las apariencias de isla, cuando se les ve á doce ó quince millas de distancia.

Creemos que gran parte de la baja Cochinchina, especialmente toda su parte SE., no existía en la antigüedad, sin que podamos ni áun remotamente fijar sus límites, pues no tenemos datos para ello.

Y por último creemos, que así como se unieron Cabo Pandaran y Cabo Santiago al continente, que llegará un día, quizás no muy lejano, en que se ciegue el canal entre Pulo Obi y Punta Camaa, para lo cual ya hoy falta poco, viniendo á unirse el primero al continente, y á ser el verdadero límite de la Cochinchina, para cuyo papel parece estar allí puesto de antemano por la sabia naturaleza.

Aunque se nos tache de pesados, repetimos una vez más, que estas suposiciones podrán estar llenas de errores y que por nuestra parte las veríamos con gusto rebatidas, siempre que ésto pudiese servir para hacer brillar más y más la clara luz de la ciencia.

Sigamos adelante.

Todo el dia 7 navegamos pegados á la costa, alcanzando al medio dia Cabo Varela, con cariz hermoso, viento galeno

al ESE. que nos permitia llevar todo aparejo, corriente casi nula, consecuencia natural del próximo cambio de la monzon, y mar llana.

Circunstancias eran éstas que no debian desperdiciarse; así pues, abandonamos la costa arrumbando directamente á las islas de los Ladrones, boca O. de Hong-Kong, franqueándonos ántes de los Paraceles, teniendo la buena fortuna de llegar al punto de nuestra recalada, el 10 á las nueve de la noche sin novedad ninguna.

Esta hora no era á propósito para meternos entre aquellas islas, no contando con luz natural ni artificial que alumbrase nuestro camino; así, nos resignamos á esperar el nuevo dia, consiguiendo fondear en Hong-Kong á medio dia del 12, habiendo sufrido algun retardo por la garua y la neblina, que desde media noche nos cerraban casi por completo los horizontes.

Mar de leche se le suele llamar vulgarmente al mar de la China durante los meses de Abril y Mayo, y si juzgamos por nuestro viaje á Hong-Kong, podemos decir, que bien merece tal calificativo, pues con dificultad se encontrarán en aquel mar dias tan hermosos como los que nuestra buena suerte nos deparó.

(Continuará.)

JUEGO DEL COMBATE NAVAL,

INVENTADO Y ARREGLADO

POR EL CAPTAIN P. H. COLOMB

DE LA MARINA REAL INGLESA (1).

TRADUCCION DEL TENIENTE DE NAVIO

DON MANUEL DIAZ.

La mejor recomendacion que podemos hacer de este juego, es la reconocida competencia de su autor, que goza de una merecida fama, y la opinion que sobre aquél han formulado dos ilustrados almirantes de la marina inglesa, quienes al presenciar las partidas jugadas en la *Royal United Service Institution* se expresan así: *Creo será muy útil para la Marina, abrir los ojos de muchos que si bien han discurrido y hablado sobre el asunto con inteligencia, no lo han hecho con seguridad.* (Admiral Sir A. Cooper Key.) *El juego de la guerra del Capitan Colomb será utilísimo para los oficiales de marina. Llegará á ser el ajedrez naval.* (Admiral A. P. Riyder.)

El autor ha combinado este juego, valiéndose de los datos deducidos de la experiencia y aplicándolos á las circunstancias de un combate, y lo ha puesto á la disposicion de sus compañeros como un medio de estudiar la táctica naval y de resolver problemas de armamento y maniobra, todo lo cual consigue

(1) Autor de *Nuestros peligros en la mar, ó colisiones y manera de evitarlas: captura de esclavos en el Océano Índico*, etc.

con solo unas hojas grandes de papel, un lapiz dos ó tres escalas y el libro de las reglas del juego, obteniendo además de estas ventajas profesionales el interesar á los jugadores en una partida de lances sumamente variados, y de un éxito final tan definido como el jaque-mate de una partida de ajedrez.

Tanto por el mérito del juego, cuya importancia han reconocido casi todas las naciones marítimas aceptándolo, cuanto por la luz que arroja sobre lo que serán los combates navales, lo creemos muy útil, especialmente para nosotros que tenemos poca práctica de evoluciones, y nos ha parecido digno de ser traducido á nuestro idioma, deseando que sea de utilidad y sirva de base para que ilustrados compañeros lo amplíen y escriban algo sobre el particular.

M. DIAZ.

EL DUELO NAVAL

JUEGO IDEADO POR EL CAPITAN P. H. COLOMB,

DE LA MARINA REAL INGLESA.

Explicaciones del juego.

1. El objeto del duelo es representar sobre el papel lo más aproximadamente posible, un combate entre buques en alta mar. Dicho combate además de los accidentes comunes de la guerra, tiene forzosamente por base las condiciones de tiempo y espacio. De aquí, que no contando con los sucesos imprevistos (al ménos en los primeros períodos de este juego) y suponiendo los límites razonables de tiempo y espacio, se podrán representar aproximadamente en el papel, las distintas fases de un combate naval.

No será posible determinar con precision todo lo que *puede*

hacerse en las circunstancias supuestas, pero cuando ménos podrá saberse aproximadamente lo que *no es posible* hacer en ellas.

2. El límite del tiempo afectará á la rapidez del fuego de la artillería y de las evoluciones de los buques. El límite del espacio afectará al campo de tiro de los cañones, á las probabilidades de herir al adversario y su efecto sobre éste, dependiente del ángulo de incidencia del proyectil y de la parte en que este hiere. Los límites de tiempo y espacio combinados afectarán á todos los movimientos de los buques y determinarán la posibilidad de un choque con el espolon.

3. Si se tratara sólo de demostrar los resultados probables de un verdadero combate en la mar, sería necesario introducir todas las condiciones posibles en tal combate. Pero para que el juego tenga interes es preciso prescindir de ciertas contingencias que pueden ocurrir en un verdadero combate y fijar límites precisos á los movimientos y recursos de ambos adversarios. Con referencia, por ejemplo, á la velocidad, un buque en verdadero combate, sólo estará limitado por su marcha máxima, no podrá andar más, pero sí ménos cuando quiera. Sin embargo, como la aptitud de reducir velocidad abre un campo de maniobras demasiado vasto para un juego tal como está ideado el que describimos, se supone que los combatientes se ven obligados á mantener una velocidad constante durante todo él. Lo cual no es ningun absurdo, pues no hay duda de que la mayor parte de los oficiales de Marina titubearian en disminuir mucho el andar en un combate verdadero, en presencia del enemigo.

4. Respecto al timon, tampoco podemos admitir en el juego, por las razones dichas, que haya variedad en el arco que se describe al hacer la rotacion debida á ángulos de timon diferentes, y así como se fija ántes de empezarlo, una velocidad dada á cada uno, del mismo modo se supone tambien que al emplear cualquier combatiente su timon, sea con la caña á la banda.

5. Pero aunque de esta manera se imponga á cada comba-

tiente una velocidad dada navegando á rumbo directo, y un tiempo y espacio dado en el que puede efectuar un giro de un cierto número de cuartas, se deja ó queda sin embargo la suficiente variedad para hacer resaltar la habilidad de cada jugador y bastante sencillez además para evitar que pierda su interés el juego.

6. Para establecer estas velocidades y facultades de evolucion, se han tenido presentes los experimentos hechos con el *Thunderer* en 1877 (1). En ellos se encuentran los datos más exactos acerca de estos puntos y no hay razon para suponer se separen mucho de las leyes que rigen las condiciones evolutivas de los buques de vapor en general.

7. Establecidas así las facultades giratorias de los dos buques, tenemos seguidamente que considerar las armas más adecuadas para un juego de esta clase. El torpedo se ha suprimido por no contar con datos exactos para evaluar su efecto real en un combate, y se consideran solo como armas ofensivas el cañon y el ariete, acerca de las cuales debe observarse, que cada una tiene un alcance ó límite de distancia más allá del cual, no se puede emplear con eficacia. El cañon se debe utilizar indudablemente tan pronto como se vea al enemigo, pero entónces aunque esté dentro del alcance, las probabilidades de darle son sumamente pequeñas á las distancias máximas, y el resultado del tiro contra barcos blindados, sería tambien insignificante. Con respecto al ariete, por mucho que quiera utilizarlo un combatiente, no podrá hacerlo hasta que esté muy dentro del alcance eficaz de la artillería de su enemigo.

8. Por estas razones tenemos dos fases como condiciones normales de un combate naval. Primera, cuando la distancia permite un fuego eficaz de artillería; y segunda, cuando la distancia permite atacar con el ariete. Considerando en el juego estas dos condiciones probables de la guerra, le damos tambien dos fases y por consecuencia dos escalas. Para el duelo de

(1) Hemos tratado de las propiedades giratorias de dicho buque en el Tomo VI, página 532. (*N. de la R.*)

cañon tomamos una escala 100 yardas = $\frac{1}{2}$ pulgada; y para el ariete una escala tres veces mayor, ó sea de 100 piés = $\frac{1}{2}$ pulgada.

9. Así como al avistarse los combatientes en la guerra verdadera, estarán, por regla general, fuera del alcance del espolon, en el juego hacemos que principien sus movimientos al estar cuando ménos, á distancia de 2 000 yardas; y así como en el verdadero combate cada uno de los combatientes contará con poder utilizar á voluntad su ariete, de igual suerte en el juego queda esto al arbitrio de los jugadores, y cuando cualquiera de ellos anuncie que va á dar la embestida, se trazan los dos buques en el papel por medio de las escalas grandes en la posicion exacta que tiene al anunciar dicha intencion, y se marca segun el intervalo de tiempo que constituye su movimiento, el trayecto hácia el choque, aciértese ó no por el agresor.

10. Cuando los buques se hallan distantes, hay tiempo para pensar, y tiempo para hacerse cargo de la intencion del enemigo, descubriendo los movimientos que efectúa. Cuando la distancia es corta, este tiempo disminuye. A las 2 000 yardas un error en la maniobra se puede corregir despues de reflexionarlo; á 2 000 piés el error se hace mucho más grave, pues el tiempo de pensar se acorta y las verdaderas consecuencias del movimiento pueden ser irremediables. Estas circunstancias del combate real se introducen en el juego, concediendo sesenta segundos á los jugadores para pensar la jugada cuando se emplee la escala pequeña, y treinta solamente cuando se use la grande, y haciendo que cada movimiento dure este intervalo, segun los casos.

11. Como en un duelo verdadero, ningun combatiente debe conocer la velocidad del otro y su potencia giratoria, al ménos al empezar, del mismo modo en el juego se ha imitado esto, haciendo que los jugadores echen suertes para sus respectivas velocidades, que estrictamente deben conservar secretas para el contrario hasta que cada uno ejecute un movimiento.

12. A medida que vaya habiendo nuevos datos sobre la va-

riedad existente de cañones y corazas, podrán introducirse en el juego; pero por ahora se ha creído suficiente considerar los dos buques como acorazados de batería con un número igual de cañones y un igual espesor de blindaje. Esto evita la complicación que produciría el valor relativo de los distintos calibres, del diverso número de piezas y de la desigual resistencia á la penetración, asuntos por otra parte demasiado oscuros en la actualidad.

13. Dado que cada combatiente tiene el mismo espesor de blindaje ó igual número de cañones del mismo calibre, se puede fijar un límite de tiempo entre los disparos sucesivos del mismo cañón. Suponiendo que sea de un minuto, se adopta por conveniencia, que durante una evolución ó movimiento, sólo se hace un disparo, lo cual se aproxima mucho á la realidad práctica(1).

14. Al montar los cañones en batería, introduciremos el importante límite del sector de fuego que, como se verá, desempeña un papel de consideración en el resultado de la partida. Al limitar el sector de fuego de cada cañón, cualquiera que sea el paraje en que esté instalado á 34°, á uno y otro lado de su posición normal, no hacemos más que amoldarnos á lo que sucede en la práctica, desentendiéndonos de toda cuestión relativa á las distintas áreas de las portas.

15. A pesar de estas restricciones, hay amplia libertad para que los jugadores puedan emplear el fuego de extremidades ó el de costados, según el valor relativo que ellos le concedan. Al instalar sus ocho cañones (ó más si así lo prefiero) cada jugador es dueño de colocarlos todos en las bandas, todos en las extremidades, ó bien en una ú otra parte, y las consecuencias de su disposición se verán durante el curso del juego.

16. Para calcular los resultados del fuego de la artillería con objeto de determinar su valor, tanto al fin del combate

(1) Véanse las tablas del Commander Noel en la pág. 16 de su *Essay on the Development of Great Britain Maritime Power y Fuego de costado y de extremidades* del Almirante Randolph, que la REVISTA ha publicado.

como en cualquier momento intermedio, se presentan cuatro elementos, á saber:

1.º El número de disparos que se han hecho.

2.º Sus probabilidades de acierto debidas á la distancia y direccion.

3.º Las probabilidades de penetracion, etc., dependientes de la distancia.

4.º Idem id. debidas al ángulo en que se hiere.

17. Al dar una tabla que sirva para apreciar y llevar en cuenta el valor de los disparos, no se pretende de ningun modo ceñirse á la exactitud verdadera, pues sería (hoy dia al ménos) casi imposible conseguirlo, dada la variedad de elementos que sería preciso tener en cuenta. En efecto, si se considera el blindaje parcial de la mayor parte de los buques actuales; las probabilidades de incendio debidas á la explosion de las granadas en las partes no acorazadas; la dificultad de apreciar el efecto del desvío de los tiros de enfilada, al atravesar la obra sencilla de hierro ántes de herir los mamparos blindados transversales; y por último, si se reflexiona sobre los efectos del tiro de rebote y de la metralla sobre las cubiertas no blindadas, se verá cuán difícil es llegar á apreciaciones exactas. Pero empleando sólo los cuatro elementos principales ya enumerados, es posible construir dicha tabla, sencilla lo bastante para no quitar interes al juego, y de una exactitud suficiente para determinar qué jugador gana, y para formar una base que permita introducir otras condiciones y obtener mayor aproximacion, si así se deseara.

18. Partiendo de estos supuestos, podemos considerar que el tiro normal al blanco, disparado á una distancia tan corta que no sea posible, segun todas las probabilidades, dejar de acertar, vale 100. El de enfilada (paralelo á la quilla del enemigo) en las mismas condiciones de distancia, valdrá ménos, pues aunque tendrá las mismas probabilidades de acierto, su efecto sobre la línea de flotacion será menor, puesto que el mamparo blindado transversal está protegido hasta cierto punto, por la resistencia del costado en las extremidades; y ba-

sados en esta consideracion le asignamos empíricamente un valor de 80.

19. Tomados estos altos valores para los tiros disparados á distancia, ya normales al costado del contrario ó en la direccion de su quilla, podemos á ojo suponer alguna relacion decreciente para cada uno de estos disparos que corresponda con los aumentos en la distancia. Es evidente que las probabilidades de acertar á un blanco vertical cuadrado, deben variar á lo ménos como el cuadrado de la distancia. Esto sería suponiendo que los errores en elevacion y direccion fueran iguales. En realidad, el error en elevacion es mucho mayor (1), y por lo tanto los blancos deben disminuir en mayor proporcion que el cuadrado de la distancia. Mas por otra parte tenemos que enmendar esta suposicion, recordando la importancia de los tiros de rebote, y teniendo en cuenta que una parte del exceso de error en elevacion puede corregirse disparando, no al centro del blanco, sino á su canto inferior representado en el buque por la línea de flotacion. Así, nosotros pensamos que un disparo que se pierde por un error en direccion, se pierde completamente, miéntras que un error en elevacion, que haria inútil al tiro si pasaba por encima del blanco, podria ocasionar avería de importancia si chocase en el agua ántes de llegar á él. Esta consideracion nos permite suponer que el error de elevacion y direccion, tienen un valor más semejante en la mar que lo que la naturaleza de la trayectoria permite establecer, quedando el cuadrado de la distancia como una medida más aproximada, de las probabilidades de dar en el blanco de lo que á primera vista aparece. Pero se ve tambien, que esta medida da un valor exagerado á los disparos hechos contra un blanco blindado, si se tiene en cuenta la pérdida de velocidad por causa de la distancia y la consecuente fuerza de penetracion. Si los buques estuvieran blindados por todas partes, tanto vertical como horizontalmente, sería imposible dar valor de

(1) Segun Owen, á 1 000 yardas el error en elevacion es al de direccion como 19 : 0,3; á 2 000 yardas como 21 : 0,7.

ninguna clase á los tiros disparados más allá de cierta distancia; pero con la clase de construcciones del día, podemos suponer algun daño si el proyectil hiere, por muy grande que sea la distancia.

20. De estas reflexiones se desprende que, para evaluar los tiros en razon á la distancia solamente, se requieren datos que variarian con relacion á la naturaleza de los buques y de los cañones. Dichos datos, de que carecemos, serian, por ahora, inadmisibles en el juego, por lo que recurrimos para la construccion de la tabla á la sencilla aunque, suficientemente exacta medida del cuadrado de las distancias, por más que de esta manera resulta para los tiros un valor algo superior al que tienen en realidad.

Disminuyendo, pues, el valor del tiro normal al costado por cada aumento en la distancia, y haciendo lo propio en el tiro de enfilada, obtendremos, con bastante aproximacion, las columnas izquierda y derecha de la tabla.

21. En las columnas intermedias, consideramos que las probabilidades de penetracion que son un máximum disparando normalmente al costado, y algo menores en el tiro de enfilada, van disminuyendo en las incidencias intermedias, llegando á un mínimum en las proximidades del ángulo de cuatro cuartas á contar desde la quilla. Los tiros, cuya trayectoria forma un ángulo de 45° con el plano de la quilla, tienen expuestos á ellos así el blindaje longitudinal como el mamparo blindado transversal de la batería ó reducto, pero podemos considerar como doble la resistencia de la coraza vertical para tales tiros. Asignando, pues, el valor mínimum á los tiros recibidos bajo una incidencia de 45° , parece igualmente natural fijarles un valor igual á la mitad del máximum, y determinar despues, por interpolacion, el valor de los disparos correspondientes á las incidencias intermedias.

La tabla se ha construido de este modo, ofreciendo una base á los jugadores, pero no excluye la formacion de otras tablas para buques especiales, ú otra más exacta de los valores del tiro.

22. Aunque la partida se puede jugar sin un árbitro, es, sin embargo, mejor que haya uno. En primer lugar, el árbitro puede á su voluntad, simular accidentes independientes de la voluntad de los jugadores. A él le corresponde además fijar el rumbo y distancia que separa á los buques al empezar el juego, y puede además limitar la partida á un cierto número de movimientos preparados por él de antemano y desconocido para los jugadores.

Al obrar así, el árbitro no haría más que simular la llegada de la noche, la aproximacion de fuerzas superiores al campo de batalla, ó cualquier otro accidente de los que en la guerra real, obligaría á los combatientes á separarse. El árbitro puede tambien, para dar más variedad al juego, fijar en el campo de la accion la posicion de un escollo, ó bien la de una zona de aguas neutrales donde pueda retirarse el buque que lleva la peor parte en el combate.

23. Si el árbitro no determina un límite preciso de tiempo para la duracion del juego (que debe fijar por escrito ántes que empiece la partida), ó si los jugadores no limitan dicho intervalo, la terminacion natural del juego será: cuando uno de los buques reciba un choque de espolon; cuando sea echado sobre la costa; cuando éntre en aguas neutrales, ó cuando se rinda para evitar el irse sobre la costa. Si no se ha concertado otra cosa, si ningun buque ha recibido el choque, se ha rendido, etc., el juego debe terminar al fin de doce movimientos. Se ve el número de tiros disparados por cada jugador y sus valores y apuntados éstos se suman.

24. Los jugadores pueden establecer que sólo sea el número de disparos el que decida la partida, pues se verá que si los dos buques difieren mucho en la clase de instalacion de sus cañones, podrá haber gran diferencia entre el número de los tiros disparados, y ganar el juego el que valiéndose de la libertad que deja la regla 15, haya sabido disponer mejor su artillería.

EL DUELO NAVAL.

Reglas del juego.

1. La partida se hace por dos jugadores y un juez árbitro.
2. Tiene dos fases: 1.ª, un combate de artillería, usándose la escala de $\frac{1}{4}$ pulgada=100 yardas; 2.ª, un combate de espolon, al que puede unirse el fuego de artillería, empleándose la escala de $\frac{1}{4}$ pulgada=100 piés.
3. Los movimientos se hacen alternativamente y se supone que tardan durante la primera fase un minuto de tiempo; en la segunda fase cada movimiento ocupa medio minuto.
4. Se da á cada jugador el intervalo de tiempo que dura un movimiento para pensar; si al terminarse no anuncia su maniobra, pierde su turno.
5. Los jugadores echan suertes para ver á quién toca el primer movimiento.
6. Se supone que cada jugador está mandando un buque blindado que monte ocho cañones en batería, no en torres (á ménos que se haya dispuesto otra cosa ántes de empezar la partida); pero cada jugador es dueño de instalar sus cañones en las bandas, ó en las extremidades, con sólo la prescripción de que el fuego de los cañones de éstas, no se cruce por la popa ó proa del buque.
7. El juego está arreglado para dos distintas velocidades que son: de 10,4 y 8,2 millas. Antes de que empiece el juego, el juez escribe estas velocidades en cuatro pedazos de papel, dos con 10,4 y dos con 8,2. Cada jugador saca uno de éstos y la suerte decide su velocidad y la facilidad de maniobras que es consiguiente.

Se ocultan unos á otros sus velocidades, hasta que cada cual

haya efectuado un solo movimiento, ó tambien pueden no decirlo, dejando que el otro lo deduzca de sus movimientos.

8. Una vez dadas las velocidades no se pueden alterar. Ninguno de los buques puede aumentarla ó reducirla, ni parar ó ciar (1).

9. Cada buque al hacer uso de su timon, lo pone á la banda, por lo cual, ninguno de ellos puede variar su tiempo ó espacio de giracion.

10. La rapidez del fuego de las piezas, es de un disparo por minuto. Esto es, que se debe suponer transcurre un minuto por el consiguiente cambio de puntería y distancia, desde que se ha dado fuego á un cañon, hasta que se puede disparar de nuevo.

11. En el choque de espolon, un encuentro de roda con roda hace *tablas*. Para ganar el juego chocando al adversario, la roda de un buque debe herir el costado del otro. Los choques de mura contra mura no se los apunta ninguno.

12. Los puntos que indican el valor de los disparos como probabilidades de blanco y como importancia del daño ocasionados por éstos, se toman de la tabla siguiente: Por ejemplo, un tiro disparado á 300 yardas, ó ménos de distancia, y que incida normalmente al costado, se cuenta por 100 puntos. Los disparos, á 600 yardas, que incidan á cuatro cuartas con la roda, se cuentan por 12, y así sucesivamente. Una andanada de cuatro disparos á 1 000 yardas, de suerte que hieran á un ángulo de seis cuartas con la línea de la quilla, se contará como 24 puntos á favor del buque que hace el fuego.

(1) El autor está recopilando datos sobre las facultades de parar y ciar de los buques, y tan pronto como pueda formular una ley aproximada, introducirá este elemento en el juego.

TABLA DE LOS VALORES DE LOS DISPAROS.

DISTANCIA en yardas.	ÁNGULO DE INCIENCIA DEL CHOQUE, EN CUARTAS DE LA AGUJA.								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
300	80	70	60	50	50	50	60	80	100
400	45	38	33	27	27	27	33	45	55
500	29	26	22	18	18	18	22	29	37
600	29	17	15	12	12	12	15	20	25
700	15	13	11	9	9	9	11	15	19
800	11	10	8	7	7	7	8	11	14
900	9	8	7	6	6	6	7	9	11
1 000	7	6	6	5	5	5	6	7	9
1 200	5	4	4	3	3	3	4	5	6
1 400	3	3	2	2	2	2	2	3	4
1 600	3	2	2	2	2	2	2	3	3
1 800	2	2	1	1	1	1	2	2	2
1 900	1	1	0	0	0	0	1	1	1

13. Tan luégo los jugadores hayan dicho cómo disponen su artillería y despues de haber sacado sus velocidades, empieza el juego de esta suerte: el árbitro marca en el papel un plano de cada buque, valiéndose de los calados hechos en las escalas *A* y *B* (láminas XIII y XIII bis). Coloca sus proas en el rumbo que quiera y en cualquier demora, pero la distancia entre los centros no debe bajar de 2 000 yardas. Ninguno de los jugadores puede ver cómo lo han colocado, y tan pronto tenga lugar esto, echan suertes para el primer movimiento. El árbitro dice entónces al que le toque empezar, el rumbo de su buque y la demora de su adversario, y le pregunta cuál es su primer movimiento. Si no responde en un minuto de tiempo, pierde su turno, en cuyo caso se dirige el árbitro al otro jugador: le dice su rumbo y la demora del adversario, y dándole tambien la direccion de la proa de éste, al poco más ó menos, le pregunta por su movimiento. Si el segundo jugador no

se decide en un minuto, el árbitro vuelve al primer jugador, y así sucesivamente hasta que se anuncie un movimiento.

14. El movimiento puede consistir en un cambio de rumbo de un cierto número de cuartas, ó por un tiempo dado; entendiéndose que se ha de seguir un rumbo directo al terminar la evolucion: puede ser la continuacion del rumbo directo ó giro que se hacia al mencionarse el movimiento; finalmente, puede componerse de un rumbo directo y un giro de longitud definida, ya sea en tiempo ó en espacio, terminando por un giro ó rumbo directo. El jugador, en una palabra, manobra el buque á su gusto durante el minuto que comprende su propio movimiento y el minuto que abraza el de su adversario, de modo que vuelve á tomar su direccion en el punto donde la dejó despues de haber efectuado la maniobra mencionada.

15. Cualquiera que haya sido el movimiento elegido, lo traza el árbitro en el papel por medio de las escalas *A* y *B* segun la velocidad; marca con un punto al fin del primer minuto y segundo si se ha efectuado el doble movimiento, aquellos en donde los centros de los buques estarian en esos instantes, uniéndolos por una línea con los puntos en que estaba al ponerse en movimiento.

16. El jugador está en libertad de dar fuego á los cañones que tengan tiro, al principio, en el intermedio ó al fin de su movimiento de un minuto; pero se verá que es más conveniente que se efectúe sólo al principio ó fin del movimiento. El límite de la puntería de los cañones se puede ver tambien inmediatamente por medio de las escalas *A* y *B* en cualquier momento durante el curso del juego. Cuando uno ó más cañones tengan tiro y se disparen, el árbitro lo marca en la forma que se ve en el ejemplo.

17. Tan pronto como se haya efectuado el primer movimiento, el árbitro traza la posicion del buque del segundo jugador, al terminar el movimiento de su adversario, y diciéndole lo que éste ha hecho y los cañones que ha disparado, le

pregunta por su maniobra. Si el segundo jugador no anuncia ésta en un minuto de tiempo, pierde su turno, y el juez marca la posición de ambos buques al fin del segundo minuto, suponiendo que ámbos continúen haciendo el rumbo que tenían al fin del primer movimiento.

18. Aunque la dilación de un jugador le hace perder la facultad de alterar el rumbo de su buque, no por ello pierde el derecho á disparar sus cañones cuando tengan tiro, sea al principio, intermedio ó fin del minuto que hubiera comprendido su movimiento, caso de haberlo efectuado; pero ántes de marcar el fuego, el árbitro debe señalar el sitio que corresponde á los dos buques al fin del segundo minuto.

19. Si el segundo jugador anuncia su movimiento, lo marca el árbitro en el papel, y colocado el buque del primero, señala asimismo los disparos que ha hecho el segundo.

20. Habiéndose movido el jugador segundo y disparado, ámbos pueden mirar las posiciones de sus buques y seguir despues los movimientos respectivos del contrario. Los jugadores pueden, no obstante, hacer los convenios que conciben á propósito sobre este punto, pero siempre ciñéndose lo más posible á lo que ocurriría en un combate verdadero.

21. Se le pide al primer jugador que ejecute su segundo movimiento, y marcado éste, se lleva el buque del segundo jugador á la posición que le corresponde al fin del tercer minuto, se señala el fuego de la artillería y se le pide al segundo jugador su segundo movimiento.

22. El juego continúa de este modo hasta tanto que termine el tiempo asignado, ó se vaya el buque sobre la costa, aguas neutrales, etc.; ó bien continúa la partida como combate de artillería, hasta que uno de los jugadores anuncie su propósito de atacar con el espolon.

23. En este caso, se separa la hoja de papel que contiene la partida jugada hasta aquí, y el árbitro, por medio de las escalas *C* ó *D* (Láminas XIII y XIII bis), traza el contorno de ambos buques en otra hoja, en una escala tres veces mayor que la anterior, pero en la misma posición que tenían los buques

á la terminacion del último movimiento y ántes de que se anunciara el intento de dar la trompada.

24. Hecho esto, el árbitro exige al jugador que le corresponde el turno de moverse, diga si va á chocar teniendo el timon á la vía ó á la banda. En cualquiera de los casos marca su rumbo durante treinta segundos, y el del otro buque por el mismo período, y reclama al otro jugador su movimiento para evitar el choque del adversario, ó para dar el suyo. Si no dice su movimiento en treinta segundos, lo pierde, y se marcan ambos buques en los sitios correspondientes al minuto trascurrido desde que se anunció el choque. Si dice su movimiento ántes de que espiren los treinta segundos, se colocarán ambos buques en las posiciones correspondientes á este movimiento.

25. Si se ha logrado el choque, el agresor gana; y si no, continuará el juego como encuentro de espolon, seguirá como combate de artillería ó terminará, como ya se ha explicado, segun la clase de circunstancias. Si se frustra la trompada, los cañones que tengan puntería y estén listos, se pueden disparar por uno y otro buque, y se contarán segun su valor respectivo.

26. Al marcar los movimientos, se tendrá cuidado en conceder quince segundos de rumbo directo al cambiar el timon de una banda á la opuesta. Esta es una concesion hecha á ojo por lo que tarda el timon en levantarse y en ejercer todo su efecto.

27. Se comprenderán mejor las reglas, siguiendo los movimientos del ejemplo que presentamos á continuacion. X é Y son los dos jugadores (*Fig.^a 1.^a, Lám. XIV.*) (1).

X, ha preferido armar su buque como un blindado de batería en las bandas. Tiene cuatro cañones en cada una de éstas, cuyo sector de fuego á proa, es de tres cuartas y á popa de tres, pero no tiene cañon alguno en las extremidades.

Y, elige cañones en las bandas y cañones en las extremidades. Tiene dos á cada banda, cuyo sector de fuego á proa,

(1) Estas figuras parecen estar en el original, en una escala mitad de la correspondiente á las de las láminas XIII y XIII bis.— (*N de la R.*)

es de tres cuartas y lo mismo á popa. Tiene además dos cañones á proa que pueden hacer fuego desde el mismo eje longitudinal, hasta dos cuartas del transversal, y otros dos á popa, cuyo fuego es desde este sitio hasta dos cuartas del través. Los jugadores han sacado sus velocidades, que son iguales á 10,4 millas, y el juez ha dispuesto sus buques enfilados de proa, y á una distancia de 2 000 yardas, como está en dicha *Fig. 1.^a* Echan suertes para el primer movimiento y le toca á X.

El árbitro dice ahora á X: «Vuestro adversario está enfilado, á 2 000 yardas y gobierna hácia V. ¿Cuál es vuestro movimiento?»—«Meteré cinco cuartas sobre babor para que puedan hacer fuego mis piezas de estribor.» El juez marca al punto, por medio de la escala A, el camino de X al girar cinco cuartas sobre babor, y despues el de Y, que ha ido avante por espacio de un minuto. La evolucion de X ocupa precisamente un minuto; si durase ménos, se hubiera marcado el punto en donde terminase la rotacion y se le hubiera agregado después lo que faltaba en tiempo por la escala de los minutos. Si la evolucion durase más del minuto, se hubiera dejado á X girando aún, al fin de su movimiento.

Colocados así los buques al fin del primer minuto, se le pregunta á X si quiere disparar; pero éste lo rehusa por ser la distancia demasiado grande.

Ahora le toca á Y su turno para maniobrar, y decide empezar disparando su cañon de proa y continuar su rumbo, pues no sabe si X seguirá aún girando ó si continuará al NE.

En atencion á este movimiento, el árbitro marca la posicion de Y al final del segundo minuto, y en seguida la correspondiente de X.

Se le pregunta á Y si hace fuego, y como el cañon de proa de estribor está listo otra vez y tiene punteria, lo dispara y el árbitro marca el tiro.

A X corresponde ahora moverse; pero como ántes de indicar su maniobra puede disparar, y sus cañones de estribor tienen tiro, les da fuego y el árbitro marca el disparo. X dicta ahora su movimiento inmediato: altera en dos cuartas su

rumbo, sigue á la vía, y al fin del minuto mete todo á estribor. Esto se hace con el objeto de que la artillería del costado pueda jugar.

El árbitro marca el camino de *X* en este movimiento, hasta el fin del tercer minuto, pero no más adelante, pues el resto del movimiento debe ser desconocido para *Y*. Traza despues el camino de *Y* hasta el fin del tercer minuto, y pregunta á *X* si quiere hacer fuego, en lo que conviene éste por tener listos de nuevo los cañones de estribor y con el adversario en su campo, y el árbitro los marca.

Toca ahora moverse á *Y*, pero ántes que diga su maniobra, tiene derecho á disparar los cañones que apunten, por lo cual da fuego á los de estribor.

En seguida, con objeto de que éntre en juego su cañon de popa, se decide á continuar aún su rumbo. El juez, por lo tanto, marca su trayecto hasta el fin del cuarto minuto y despues el de *X*, segun la maniobra que éste habia dictado previamente. *Y*, da fuego ahora á los cañones de estribor y de popa de esta banda, que son todos los que tienen en su campo á *X*, y éste contesta, ántes de efectuar su movimiento, con sus cañones de estribor. Al ver *X* la posicion de *Y*, determina mantener su timon á la banda. El juez marca el camino de *X* hasta el fin del quinto minuto, y el de *Y* á rumbo directo durante el mismo tiempo. La artillería de estribor de *X*, que está lista otra vez y tiene puntería, la dispara, anotándolo el juez.

Al fin del quinto minuto toca maniobrar á *Y*, que con la idea de mantener en accion á su cañon de popa, por caer en la cuenta de que *X* tiene cuatro piezas, da fuego al de popa de estribor y mete todo á babor. El juez traza su trayecto bajo esta evolucion, hasta el fin del sexto minuto y tambien el de *X*, cayendo sobre estribor hasta el mismo momento. Hecho esto, se ve que al cañon de popa de babor de *Y*, que ha tenido en campo á su enemigo durante la evolucion, se le puede dar fuego en cualquier instante intermedio ó al fin del giro, y prefiere hacerlo en el momento de entrar en puntería. El árbitro lo marca por consiguiente.

Al fin del sexto minuto, *X* no tiene ningun cañon que apunte, y creyendo que el movimiento de *Y* ha tenido por objeto llevarlo á un combate de popa, en el cual continuaría esta desventaja, pone á la vía su timon y resuelve mantenerse á rumbo directo, hasta que su batería de babor pueda entrar en accion.

El árbitro marca, segun esto, su camino á rumbo directo, hasta el fin del sétimo minuto, y despues el de *Y* con el timon á babor, hasta el mismo momento. Aquí los cañones de la banda de babor tienen puntería y les da fuego; pero *X* no puede disparar en contestacion por no tenerla ninguno de los suyos.

Ahora le corresponde á *Y* maniobrar, y conociendo que hasta aquí ha llevado la peor parte, decide acercarse al enemigo todo lo posible, para lo cual mantiene su timon metido á la misma banda. El árbitro, por lo tanto, marca su camino hasta el fin del octavo minuto y el de *X* hasta el mismo momento. Al entrar en puntería el cañon de proa de babor de *Y*, le da fuego, y al fin del minuto, *X* dispara su batería de babor y mete todo á esta banda para que su artillería pueda seguir jugando; el árbitro marca el camino de cada buque hasta el fin del noveno minuto.

Considerando entonces *Y*, que puede dar la embestida á *X*, manifiesta su designio; el árbitro separa la hoja del papel, y tomando las demoras relativas y distancia entre los combatientes, los traza en otra hoja, como se ve en la *Fig.^a 2.^a*, valiéndose de la escala *D*.

Tan pronto se haya efectuado esto, y ántes de reclamar á *Y* su movimiento, pueden ambos jugadores disparar los cañones que estén listos y en puntería. *Y*, da fuego á su cañon de proa de babor y *X*, á su banda de babor. *Y*, anuncia seguidamente que va á dar la trompada, con el timon á la banda.

El juez traza, por consiguiente, el rumbo de *Y* en treinta segundos, por medio de la escala *D*, de la siguiente manera. Si *Y* hubiera gobernado á rumbo directo hasta el fin del noveno movimiento, sólo sería necesario colocar la parte calada sobre el contorno del buque y marcar su camino correspondiente á

treinta segundos. Pero como el buque se hallaba girando no seguirá dicho camino. Es preciso, después de ajustado el hneco sobre el contorno del buque, señalar un punto que atraviese el agujerito *P* de la escala. Este marca el centro del círculo final descrito por los buques; se ajusta después el agujero *Q* sobre dicho punto, y llevando los 90 ó 60 segundos marcados en el arco, sobre el centro del buque, se traza la curva de los treinta segundos por el borde entre 90 y 60.

Hecho esto para *Y*, se traza para *X* la curva correspondiente, viéndose así las dos posiciones. Si algunas piezas estuvieran listas y con puntería, se podrán disparar ántes de pedirle á *X* su movimiento; pero en el ejemplo que tenemos delante, ninguno de los cañones que ámbos tienen listos pueden jugar. Llamado *X* á efectuar su movimiento, determina continuar con el timon metido, y el árbitro traza la posición de cada buque al fin del oncenno minuto.

Si *Y* hubiera logrado el choque, sería el vencedor; en el caso actual no lo ha conseguido, y ambos buques se disparan al pasar, los cañones que tienen tiro.

Llamado *Y*, para su último movimiento, mantiene su timon á la banda y finaliza el juego por espirar el número de movimientos concertado, en lo que se ha empleado diez y medio minutos.

Para ver quién es el vencedor, se cuentan primero el número de disparos, viéndose que *X* ha hecho 28 é *Y* 15, resultando bajo este punto de vista más castigado el último; y tomando los valores de la tabla se tienen:

Disparos de X.

2 ...	4 tiros á	900 yardas..	ángulo 2 cuartas...	28 puntos.
3....	» » á	700 » ...	» 6 » ...	44
4 ..	» » á	900 » ...	» 5 » ...	24
5... .	» » á	1100 » ...	» 3 » ...	12
8....	» » á	700 » ...	» 4 » ...	36
9... .	» » á	400 » ...	» 4 » ..	152
11....	» » á	400 » ...	» 5 » ...	200
TOTAL PUNTOS.....				496

Disparos de Y.

1....	1	tiro	á	1	300	yardas..	ángulo	5	cuartas...	2	puntos.
2....	4	»	á	900	»	...	»	7	»	...	9
3....	2	»	á	700	»	...	»	7	»	...	30
4....	3	»	á	900	»	...	»	7	»	...	27
5....	4	»	á	1400	»	...	»	5	»	...	3
6....	4	»	á	1400	»	...	»	4	»	...	4
7....	2	»	á	1000	»	...	»	4	»	...	10
8....	4	»	á	800	»	...	»	6	»	...	16
9....	4	»	á	400	»	...	»	8	»	...	55
11....	2	»	á	400	»	...	»	5	»	...	100
TOTAL DE PUNTOS.....										<u>256</u>	

En este ejemplo particular, X es, por lo tanto, el ganancioso, por haber excedido en 240 puntos á los 256 de su adversario.

CONSIDERACIONES

SOBRE

EL EMPLEO DE LOS PORTA-TORPEDOS ⁽¹⁾.

Mittheilungen aus dem Gebiete des
Seewesens.

SOBRE LA TÁCTICA DE LOS PORTA-TORPEDOS.

Es sabido que la Marina rusa en el año 1878 aumentó el número de sus porta-torpedos á más de 120.

Con el objeto de familiarizar las tripulaciones de estas embarcaciones en el manejo de los torpedos y adiestrarlas en las maniobras tácticas con las mismas, para tener siempre un personal apto para prestar buenos servicios, fueron armadas aquellas en grupos ó secciones de á 12 para ofrecer ocasion de practicar toda clase de evoluciones, con estos medios modernos de ataque, á los comandantes, subalternos y marinería.

La experiencia adquirida, así como todos los otros datos que arrojaron estas escuelas prácticas, fueron ordenados por el teniente Witheft en un informe que presentó á una junta de oficiales torpedistas y de Marina, cuyo extracto es el siguiente:

(1) Es este artículo el primero de los cuatro que el traductor ha enviado á la Direccion de la REVISTA; los restantes se publicarán sucesivamente en los siguientes cuadernos.—(N. de la R.)

Las minas y torpedos recibieron su mayor impulso en la guerra separatista americana, y los resultados obtenidos en aquella guerra hablan muy en favor de estas armas, pues con ellas se destruyeron próximamente unos 40 barcos.

La mayor parte de éstos fueron sacrificados por la accion destructora de las minas, y sólo una parte pequeña por la de los torpedos ofensivos. No podia suceder otra cosa, puesto que los ataques fueron casi siempre temerariamente emprendidos por botes aislados, con insuficientes medios y tripulaciones no ejercitadas, y como consecuencia de esto las expediciones fracasaron, y si algunos de los que tomaron parte en ellas regresaron vivos, se podia considerar siempre como un milagro.

Así permaneció el estado de cosas hasta el principio de la pasada guerra turco-rusa. En ésta se cayó en la cuenta que, de los ataques con torpedos con gente emprendedora, empleando botes á propósito, podian esperarse resultados favorables; y luégo se comprobó que esta clase de agresiones no es ni con mucho tan peligrosa como aparecia de la experiencia que se tenía de la guerra americana. La consecuencia inmediata de este conocimiento fué la creacion de la flota de porta-torpedos ántes mencionada.

Para el éxito completo, no es suficiente, sin embargo, contar con buen material, sino que es tambien indispensable disponer de gente que tengan experiencia y estén ejercitados en la conduccion y empleo del mismo. De ahí se originó la necesidad de procurarse de este elemento viviente, hábil, por medio de los ejercicios posibles; con esta seccion de botes porta-torpedos, para que ellos de por sí, sin otro apoyo, pudieran aspirar á obtener éxito en ciertos casos dados.

En la última guerra turco-rusa hubo en total nueve ataques con torpedos: 1.º, ejecutado por Dubaroff y Schertakoff en el Danubio; 2.º, en la rada de Batum; 3.º en el Danubio, por Skridloff; 4.º, en el Danubio, por Niloff; 5.º, en las bocas de Sulina, por Puschtschin, Zatzarenny, Pisarewsky, Wischnewetsky, Nelson-Gieret; 7.º en la rada de Batum, por Zatta-

renny y Schtschetinskyi: el 9.º ataque se llevó á cabo en ocasion de tender las minas en las bocas de Sulina.

Si se pasa una revista á todos los casos en que total ó parcialmente tuvieron éxito, se viene á la conclusion que, se consigue el objeto de la expedicion si despues de tener un plan bien meditado se emprende el ataque simultáneo con varios botes; pero no hay siquiera probabilidades de ello si se emprenden ataques con botes aislados, á pesar de tener un plan magnífico y razonado.

Este fué el caso del ataque del monitor turco por Dubaroff y Schestakoff; el ataque dado en la rada de Luchum por los botes del *Constantin* y tambien el que estas embarcaciones efectuaron con torpedos Whitehead sobre los barcos de guardia del puerto de Batum. Los demas ataques se frustraron; primero los ataques aislados ejecutados por Skridioff y Niloff, y además los ataques que, á pesar de haberse emprendido con varios botes, algunos de éstos se adelantaron y resultaron como el caso de ataques verificados por botes aislados: este ejemplo se vió en la primera expedicion hácia Batum y en el ataque de las bocas de Sulina.

De lo expuesto se puede deducir que ataques aislados, esto es, ataques con un porta-torpedo, sólo deben emprenderse en casos excepcionales, ó sea muy apurados.

Ocupémonos ahora del armamento de los porta-torpedos con torpedos. La primera y principal condicion que debe reunir este armamento, es que el torpedo y bote formen un conjunto tal que el comandante no se vea en la precision de tener que repartir su atencion entre la conduccion de la embarcacion y el manejo del torpedo mismo.

La segunda condicion es que el torpedo, estalle infaliblemente, ó sea que la espoleta esté bien preparada para que no falte cuando deba desempeñar sus funciones de provocar la explosion. Ambas condiciones las pueden satisfacer completamente los torpedos de botalon llevados á proa de los botes, ya estén aquellos provistos con aparatos de inflamacion eléctricos, ó automáticos. Los conductores de las corrientes han de

ser dobles, y las espoletas inflamables deben ofrecer sólo resistencias pequeñas á fin de ser fácilmente accesibles á un reconocimiento ó prueba. Además del armamento con torpedos de botalon, tambien se pueden tener las citadas condiciones por completo con los torpedos Whitehead.

Todo el mundo concede que no es necesaria ninguna destreza extraordinaria para dar en un blanco del tamaño de un barco con los torpedos de botalon. Esta manera de dar en el blanco, sucede muchas veces involuntariamente cuando las atracadas de un bote á un barco. Como que para llevar á cabo esto, basta sólo poner la proa al costado del barco enemigo y si se consigue el choque ó embestida, el éxito del ataque es en seguida conocido del agresor, pues delante de su vista se decide la suerte que le está reservada por las consecuencias de los efectos del arma con que se le ha atacado.

Hay aún muchos partidarios de los torpedos remolcados. Estos, sin embargo, se ha demostrado que son completamente ineficaces para atacar barcos protegidos con barricadas ú otros obstáculos, lo cual debe contarse como medios defensivos empleados seguramente por los barcos en lo sucesivo. Tambien es fácil que algunos de los cabos de remolque se enrede en la hélice, inutilizando la embarcacion que los use, como sucedió dos veces en los ataques ejecutados con torpedos remolcados por los botes del *Constantin*, mandados por el teniente Zatzarenny.

Tambien ha sido propuesto por varias partes, el armamento con torpedos de botalon colocados en el costado. Aunque este método se puede considerar como desechado, no será supérfluo exponer las causas ó motivos que lo hacen poco práctico. El argumento principal que exponen los defensores de los torpedos remolcados y con botalones en los costados, para apoyar su sistema de armamento, es la posibilidad de poder navegar á toda fuerza y pasar cerca del costado del barco enemigo sin tener que parar la máquina ni un solo momento. Tal modo de atacar es verdaderamente libre de todo riesgo para el porta-torpedos, pero tampoco es peligroso para el buque atacado,

que está protegido por redes, barricadas ú otros obstáculos. Las inofensivas explosiones que se producen en estos casos sólo sirven para acostumar los nervios de los enemigos á semejantes fenómenos y que esperen luégo con más serenidad los ataques que contra ellos se dirijan. Además, el ataque con torpedos en botalones de costado, exige un ojo marineró muy preciso para pasar á la conveniente distancia del costado al que se va á aplicar el cuerpo explosivo, puesto que si ésta es demasiado corta, la explosion puede averiar al agresor, y si es demasiado larga, en el caso de tener espoleta automática ó de percusion, no funcionará si no hay choque, y si es eléctrica el efecto de la explosion será muy poco dañino ó débil para destruir al buque que se pretende. Estas son las razones por las cuales no puede acreditarse el uso de los torpedos de botalon al costado pasando cerca del enemigo.

Actualmente tambien está en uso además, armar á los porta-torpedos con torpedos arrojadizos. A estos se les emplea echándolos en el camino que el buque enemigo sigue, para que al chocar éste con aquéllos tenga lugar la explosion.

El defecto principal de estos torpedos es que estallan en la misma línea de flotacion y no debajo de ella; si se emplean redes ó barricadas, estos torpedos no causan ningun efecto, pues que su explosion sucede á demasiada distancia del buque á que estaban destinados para causarle averias. Ellos sólo pueden ser peligrosos, en el caso de que sean empleados en gran número y que formen una faja de obstáculos en el rumbo conveniente; pero aún así es muy fácil no conseguir el objeto propuesto. Por otra parte, estos torpedos flotantes en libertad y al azar, colocados en un canal ó paso navegable, son tan peligrosos á los buques enemigos como á los propios, y en particular de noche, siendo muy difícil el evitarlos, aunque se conozca ó sepa su existencia. Así es, que tales torpedos serán utilizados por los porta-torpedos, cuando se ejecuta un plan de ataque determinado con precision, y cada uno de los que toman parte en él sabe positivamente cuándo y cómo debe usarlos. De estos dos defectos capitales de los torpedos arro-

jadizos, se puede deducir que el objeto principal de ellos es afectar desventajosamente la parte moral del enemigo, para que con las precauciones excesivas con que ha de maniobrar, se entorpezca su actividad; puesto que tan pronto como tenga la convicción de que su camino está sembrado de obstáculos explosivos tan peligrosos, quizás se vea hasta en la necesidad de tener que parar sus movimientos. Estos medios imperfectos de destrucción, no pueden estar mucho tiempo en uso.

Después de esta ojeada sobre el armamento de los botes con torpedos, pasaremos á considerar los diferentes modos de ataque con porta-torpedos.

Como ya se ha dicho, el ataque con porta-torpetos aislados sólo debe intentarse en casos extraordinarios.

En adelante se ha de admitir ó dar como supuesto que, todos los buques sobre los que haya de intentarse un ataque, están protegidos con redes y barricadas flotantes. Si se dispone de una sección de porta-torpedos para efectuar un ataque proyectado, se procederá á dividirla en tres grupos, de los que cada uno tendrá prescripciones especiales; además cada bote recibirá de antemano las instrucciones relativas al puesto que ha de ocupar y misión que debe desempeñar.

En la suposición de que el enemigo se ha rodeado con barricadas, redes ú otros obstáculos, el primer grupo de porta-torpedos tiene la misión de destruirlos, ó sea abrir brecha suficiente para que pueda tener lugar el ataque; debe tratar de quitar todo el material defensivo con que los enemigos se han rodeado, y en el caso de estar éstos en movimiento buscar el modo de contenerlos.

El segundo grupo es el que debe atacar en realidad.

El tercer grupo sirve de reserva. Su deber es prestar auxilios, reemplazar las pérdidas que pueden tener lugar y rechazar los ataques que pueden venir de parte de los porta-torpedos enemigos.

La formación de los grupos, así como la precisión de las misiones que cada uno ha de desempeñar, debe ser arreglado de antemano y oportunamente, según las exigencias del plan de

ataque bien meditado, en el cual cada uno de los que toman parte en la expedicion tendrá claramente determinado dónde, cuándo y la manera como debe emplear sus medios ofensivos.

Los porta-torpedos del primer grupo y los del segundo, navegarán en doble columna y detras de estos seguirán los de la reserva.

Despues que la vanguardia (primer grupo) ha cumplido con su tarea se retira sobre la reserva.

El ataque ha de tener lugar al mismo tiempo con todos los botes que componen el segundo grupo. La marcha de todas estas embarcaciones se regulariza por la del bote más pesado.

La señal de ataque la da el comandante de la division, el cual debe hallarse abordo de uno de los botes de la reserva.

La marcha reguladora del bote más pesado, se conservará hasta que cada uno de los botes agresores haya ganado los puntos señalados, desde los cuales deben lanzarse al ataque. Los puntos más lejanos, son destinados á los botes más ligeros para que, al correr hácia el buque enemigo lleguen todos al mismo tiempo á su costado.

Miéntas se acercan al enemigo, se llevará levantado y zallado el botalon, y se examinará el torpedo para asegurarse que todo está en perfecto estado. Cuando se navega á media fuerza ó si la máquina se para, se sumerge el botalon. La máquina debe pararse á una distancia de algunas brazas del enemigo, y desde algunas docenas de brazas, se navegará á media máquina. De esta manera es posible que los comandantes de los botes se convenzan que los botalones con sus torpedos se hallan corrientes, ántes del choque, hasta el último momento, así como los alambres conductores, pilas, etc.: tambien de este modo se aminora el riesgo de que se rompan estos alambres, á cuya avería están sumamente expuestos cuando se navega con los botalones sumergidos.

La inflamacion por medio de la electricidad se provocará sólo en caso de faltar la espoleta de percusion ó automática, puesto que en semejantes casos es muy fácil una confusion y puede suceder que con la espoleta eléctrica se provocara la ex-

plosion del torpedo á una distancia demasiado considerable del objeto que se quiere destruir.

El torpedo debe ser aplicado contra los fondos del barco; si se opera con torpedo Whitehead, no debe dirigirse al centro pues el blindaje profundiza en el agua formando una muralla vertical. En caso de necesidad, se puede tambien aplicar un torpedo de botalon contra una parte del costado vertical, puesto que el centro de su carga está muy próximo á aquella pared, lo cual no sucede con las cámaras de carga de los torpedos Whitehead.

Las explosiones provocadas por espoletas automáticas cuando el torpedo choca bajo un ángulo agudo con el barco, son de mucho efecto en la mayor parte de los casos, para ambas clases de torpedos, pues en estas circunstancias el centro de carga está aún más próximo á las paredes del barco.

De lo dicho puede sacarse en consecuencia, que para tener éxito seguro, el ataque debe tener lugar, por lo ménos, en cuatro puntos á la vez, por ejemplo, por la proa, popa, babor y estribor. Para un ataque semejante son necesarios: 4 botes de vanguardia (zapadores) que allanen los obstáculos; 4 botes de ataque; 2 botes de reserva y un bote para el jefe de la division, total 11 embarcaciones.

Aunque los nuevos porta-torpedos están provistos de aparatos para cerrar completamente todos los huecos y proteger la tripulacion, se sabe, sin embargo, por experiencia, que es preferible atacar estando al descubierto el comandante y tripulacion, á pesar de la pérdida de hombres que se podrá tener. Esta no podrá ser considerable, puesto que un bote de esta clase con 10 millas de velocidad recorre el espacio ó zona batida de 1 500^m en 4,8 minutos. Así, pues, las bajas presumibles dificultarán ó contendrán muy poco el ataque. Antiguamente han tenido lugar con buen éxito expediciones con botes al abordaje, cuyas operaciones reclamaban mayor decision y costaban mayor número de bajas. El ataque actual con botes porta-torpedos es sólo un abordaje *sui generis*, con circunstancias mucho más favorables para los agresores que en los tiem-

pos pasados, puesto que el chuzo, hacha y sable de abordaje aparecen ahora reemplazados por el torpedo con sus espoletas automáticas y eléctricas.

Si de una expedición emprendida con 11 porta-torpedos regresan sólo 5, la empresa ha tenido buen resultado, pues los 6 sacrificados han llenado su cometido y su pérdida se encuentra completamente resarcida con la destrucción del barco de guerra enemigo: en consideración á estas observaciones, ántes de resolver una expedición semejante, hay que meditar bien, si en el caso de obtener un éxito favorable, el daño ó pérdidas que se pueden hacer experimentar al enemigo, es de tanta monta que valga la pena de exponerse á las pérdidas propias posibles. Los resultados obtenidos con los botes porta-torpedos durante la pasada guerra, en que los agresores casi no experimentaron pérdida alguna, no pueden considerarse como ejemplos normales. En el porvenir probablemente se tendrá que operar contra enemigos vigilantes previsores y resueltos, lo cual traerá naturalmente consigo una gran pérdida en material y personal. Aunque el porta-torpedo se vaya á pique en el ataque, lo cual no es siempre indispensable, se puede defender de esta catástrofe á la tripulación, dotándola con cinturones salvavidas ú otros medios de salvación. El ataque debe llevarse de la manera más silenciosa posible á fin de que el enemigo no se aperciba. En lo sucesivo no será tan difícil la ejecución de un plan de ataque como era posible hacerlo en la pasada guerra turco-rusa, pero en cambio hay que contar con que los botes que entónces se emplearon andaban sólo unos 6 á 7 nudos, miéntras que los nuevos botes de ataque pueden alcanzar á 13 nudos ó más de velocidad.

Es muy difícil determinar fijamente el momento del día más oportuno para emprender una de estas expediciones. En las noches muy tormentosas y oscuras los enemigos estarán, como es natural, muy vigilantes. En caso apurado puede ser atacado un buque solo, áun en pleno día por una división de porta-torpedos; y hasta ahora no se puede aún asegurar, si se conseguirá un éxito más completo atacando á la luz del día

ó durante la oscuridad de la noche, á pesar de que el primer caso arrastre más pérdidas, como es natural.

Puede presentarse el ejemplo de que se tropiece con un enemigo, que no pueda ver con la tranquilidad y serenidad necesarias una agresion tan atrevida, y por lo tanto que no esté en estado de oponer una defensa eficaz. Aquí hablan las probabilidades de éxito favorable del ataque en pleno dia, puesto que cuando se opera de noche los buques disponen del medio eficaz de los aparatos de iluminacion eléctricos, para ejercer una gran vigilancia. El agresor se esforzará en pintar sus embarcaciones de un color que le permita acercarse lo más posible al objeto de su ataque sin ser visto, y esto es difícil de conseguir cuando se está expuesto á la accion del cono luminoso de una luz eléctrica. El color verde oscuro actualmente adoptado, casi se puede decir que produce un efecto contrario al deseado, pues con la iluminacion eléctrica toma un tinte muy claro que se destaca y distingue perfectamente. De las experiencias emprendidas con este objeto en el Mar Negro se dedujo que los colores oscuros como el de chocolate, por ejemplo, son los menos visibles cuando están expuestos á los rayos luminosos de una lámpara eléctrica.

Hay que observar tambien que hasta ahora no se ha introducido ninguna señal distintiva en los porta-torpedos, lo cual es de gran importancia, pues que sin medio de reconocerse mutuamente, puede suceder que combatan los propios botes entre sí, en un momento de confusion.

La instalacion de cañones rewolvers á bordo de los porta-torpedos, está aún en vía de ensayo, pues no puede todavía saberse si es ó no conveniente para el objeto á que están destinados. Al atacar, deben hacerlo de la manera más silenciosa posible y sólo podrian emplear estas armas en el caso de tener que combatir contra otros porta-torpedos ó en el de retirada.

Mucha más utilidad se puede esperar de los cohetes de piroxilina, pues que el armamento con estos medios ofensivos-defensivos, no molestan lo más mínimo á la embarcacion, ni con su peso ni con su volúmen, y pueden al mismo tiempo

utilizarse en el avance y en la retirada y aún puede tener aplicación para hacer señales. La explosion de uno de estos cohetes á bordo de un porta-torpedos ó barco enemigo ocasionaria una confusion no pequeña.

Reasumiendo todo lo conveniente al ataque con porta-torpedos se puede venir á las conclusiones siguientes:

1.^a Ataques con botes porta-torpedos aislados, sólo deben emprenderse en casos puramente excepcionales ó no extremadamente apurados.

2.^a La ejecucion del ataque ha de ser conforme á un plan bien meditado de antemano.

3.^a Los porta-torpedos serán armados sólo con torpedos de botalon ó de Whitehead.

4.^a La division de botes destinados á dar un ataque deben dividirse en grupos: grupo de vanguardia ó de zapadores.— grupo de ataque y grupo de reserva.

5.^a La explosion del torpedo será provocada por una exploseta automática ó de percusion y en el caso de faltar ésta, por una eléctrica dispuesta ya de antemano.

6.^a Los botalones han de sumergirse tan pronto como se mande navegar á media máquina ó parar: miéntras se navega á toda máquina se llevarán levantados.

7.^a El ataque se emprenderá al mismo tiempo por varios puntos contra el buque enemigo y á consecuencia de la señal dada por el jefe de division de los porta-torpedos-agresores.

8.^a La marcha de todos los botes, ántes del ataque y hasta que lleguen á ocupar sus posiciones respectivas, se regulará por la de la embarcacion ménos andadora.

9.^a El jefe de la division se hallará siempre en el grupo de reserva á la cola ó retaguardia de las fuerzas de su mando.

10.^a El torpedo debe aplicarse debajo de los fondos ó en la popa ó proa del barco atacado.

Para poder satisfacer en tiempo de guerra á todas estas condiciones, se debe ejercitar la division de porta-torpedos bajo todas las circunstancias que pueden presentarse cuando se maniobra y opera verdaderamente contra un enemigo. Y esto

puede fácilmente conseguirse si se practican maniobras de ataque segun un plan premeditado y de este género, contra pontones, escuadras ó buques sueltos, fondeados ó en marcha; por supuesto, que estos ejercicios han de practicarse con torpedos descargados y las armas se cargarán sin proyectiles. Al fin de estas escuelas prácticas se podrá dirigir el ataque con torpedos cargados, contra balsas ó pontones llevados á remolque para probar el estado de las espoletas y demás.

Sólo con tales maniobras y ejercicios prácticos se puede contar con un éxito favorable en los combates actuales. Los ejercicios con botes aislados sólo pueden considerarse como una introduccion preparatoria para las maniobras de division; pero de ninguna manera puede asegurarse el éxito, si ántes del ataque no se han reunido estos botes en divisiones para ejercitarse preventivamente en las maniobras de operar reunidos, siendo insuficiente el que cada embarcacion esté tripulada por gente que la maneje hábilmente, aislada.

VÍCTOR FAURA,

Teniente Coronel, Capitan de Artillería de Marina.

BLINDAJE CON LA SUPERFICIE DE ACERO.

Hace justamente ocho meses, que llamamos la atencion de nuestros lectores, sobre la utilidad de emplear el acero con ventaja, en la construccion de planchas para la proteccion de nuestros buques de guerra.

Desde aquel tiempo se han hecho varios experimentos que han sobrepujado las esperanzas y alentado en sus trabajos á los que con anticipacion á dichas pruebas, emplearon el acero en union con el hierro, para la construccion de los blindajes. Pero los resultados no fueron decisivos, segun hemos manifestado, y fué necesario que nuevos experimentos vinieran á demostrar ántes de asegurarlo por nuestra parte con entera certidumbre, que el sistema compuesto de ambos materiales era todo lo bueno que se suponía.

Los últimos experimentos tuvieron lugar en el mes de Setiembre del año próximo pasado en Portsmouth. Las pruebas se verificaron con una plancha manufacturada por los señores Cammell y compañía de 11 pulgadas de espesor, cuya superficie de acero era de $2\frac{3}{4}$ pulgadas, y un cañon modelo de 12 toneladas y 9 pulgadas, que descargó sobre ella un proyectil Palliser enfriado, de 258 libras, y á una distancia de 10 yardas próximamente. Se dispararon tres tiros, que hirieron la plancha en tres distintos sitios, obteniéndose los resultados más

satisfactorios. Cuando la plancha fué examinada, se encontró que á excepcion de tres abolladuras en los puntos donde habia chocado el proyectil, y ocho ligeras grietas esparcidas sobre su superficie, no habia sufrido detrimento alguno. Considerando la potencia de la pieza y lo duro de la prueba, es sorprendente la resistencia que presentó la plancha. Muy rara vez ocurrirá que en un combate, el costado de un buque reciba tiros tan directos y á tan corta distancia, aunque es muy cierto que el cañon y proyectiles no eran de las dimensiones de los que usa el *Collossus*, para el cual se elaboró la plancha.

Sin embargo de los satisfactorios resultados que se obtuvieron en las pruebas de que hablamos, los Sres. Cammell todavía persisten en sus trabajos con objeto de lograr que la superficie de acero no pueda ser agrietada como sucedió en esta última prueba. Habiendo suavizado y ablandado más el acero, quizás se hubiera obtenido el deseado fin, pero á costa de aumentar la penetracion, y como precisamente para evitar esto se emplea la superficie de acero, por eso no pudo adoptarse dicho método. Endureciéndolo probablemente habria crecido la tendencia á agrietarse, porque cuanto más aumenta en dureza un material, se hace más frágil por la resistencia que oponen las moléculas á cambiar de situacion, y ninguno como el acero endurecido posee esta cualidad en grado tan eminente. Enfriándolo rápidamente el acero adquiriria la propiedad de una tension interna, que sólo necesitaria el esfuerzo de un violento golpe para convertirse en fragmentos. Verdaderamente en las pruebas de Setiembre sólo hemos visto las grietas en la superficie de la plancha; pero de todos modos cuando esto sucede, muy pronto, y bajo la sucesion de repetidos golpes aumentaria el tamaño de las hendiduras y esto precisamente es lo que se trata de evitar, siendo muy importante en tal sentido, que si no es posible impedirlo en absoluto, debe tratarse al ménos de reducir al mínimo posible la tendencia que se observa hoy en la superficie de acero á agrietarse.

Los procedimientos para dar el temple son bien conocidos en la metalurgia y artes plásticos, lo cual es simplemente el

resultado de un enfriamiento lento y sucesivo; de esta suerte las moléculas tienen tiempo para adherirse íntimamente cuando el acero está frío, no existiendo tendencia inicial para la disgregación de las partes. De este modo se ha probado para la elaboración de la plancha compuesta con los mejores resultados. Debe manifestarse, sin embargo, con referencia á las recientes pruebas sobre las planchas así tratadas, que el temple se les dió en un horno elevando gradualmente la temperatura hasta alcanzar el rojo; y aún con más lentitud, se las enfrió introduciéndolas en arena seca.

Una plancha de 11 pulgadas cortada de una de las que se probaron en Setiembre, se sometió al indicado procedimiento y se probó en las condiciones ya descritas para las anteriores; cuando se examinó, se encontró penetrada, en la misma extensión que ántes; y que las grietas eran casi tan finas, como hebras de cabello; pero mucho más numerosas que en la prueba anterior. Esto era lo que se esperaba. De suerte que por medio del temple se logró dotar al material de un poder resistente uniforme, pues las grietas causadas en la plancha en lugar de ser locales y profundas, estaban esparcidas en la superficie y eran ligeras.

Lo notable en estos experimentos ha sido el efecto producido por el choque en el proyectil *Palliser*. En todas las pruebas ha volado en pedazos, por lo tanto será necesario buscar otro proyectil para arrojarlo contra la nueva coraza, porque debemos esperar que los buques de otras marinas, adoptaran este nuevo blindaje, como lo están aplicando ya los franceses é italianos. Los del *Italia* y *Lepanto* serán manufacturados en nuestro país. Una vez que el proyectil *Palliser* no puede penetrar esta nueva clase de corazas, deben verificarse experimentos con el objeto de buscar un material más á propósito para ellos, dándoles una forma nueva, que les permita atravesar la plancha compuesta sin quebrarse ántes.

El arte de la guerra, ha alcanzado un grado increíble de desenvolvimiento en la última cuarta parte del siglo, y creemos que nadie puede concebir adonde podrá llegar en veinte

años más, que continúe progresando con resultados parecidos á los obtenidos hasta el día. Si dirigimos una ojeada retrospectiva, nos encontramos en nuestra última importante guerra, con buques de madera propulsados por velas y artillados con cañones que hacian fuego con cargas de 56 á 68 libras. Poco más tarde eran fragatas de vapor protegidas por planchas de hierro de $4\frac{1}{4}$ pulgadas y haciendo fuego con artillería del calibre de 68. Este fué un adelanto considerable, quizás el mayor del siglo. La artillería llegó con el *Armstrong* á 100 lib. y de aquí á las piezas de $3\frac{3}{4}$, $6\frac{1}{2}$, $12\frac{1}{4}$ ton. y á 18 ton. el *Fraser*, en la misma época. De $4\frac{1}{2}$ pulgadas llegaron las planchas á alcanzar un espesor de 5, 6, 7, 8 y aún 10 pulgadas en 1870. Se inventaron las torres y se introdujeron los monitores. Entre 1870 y el año actual ha alcanzado el blindaje un espesor de 24 pulgadas, el cañon 100 ton. y el buque un desplazamiento de 12.000 toneladas. Hace poco tiempo aún era el cañon dueño de la situacion; pero ahora la plancha con la superficie de acero, ha obtenido la superioridad; sin embargo creemos que no será por mucho tiempo.

En esta lucha que viene sosteniéndose entre la potencia y la resistencia, la victoria se inclina tan pronto á un lado como á otro. ¿Quién vencerá? ¿Cuál será el fin? ¿Puede alguien decirlo? Creemos que no. Segun nuestras creencias, si las fuerzas continúan extremándose por ambos lados con igual empeño para destruir la humanidad, llegará un día en que el hombre asombrado de su obra, hallará su propio castigo en el temor que le causará el verse unido en mortal conflicto, á las monstruosas creaciones de su habilidad.

JULIO LOPEZ MORILLO,
Contador de navio de primera clase.

(Del *Naval and military gazette*.)

GEOGRAFÍA FÍSICA DEL MAR.

Últimas exploraciones submarinas. — Crucero del *Knight Errant* entre la costa N. de Escocia, islas Shetland y grupo de Feroë. — Exploracion del golfo de Vizcaya llevada á cabo por el *Travailleur*.

Hasta mediados del presente siglo todo el caudal de nuestros conocimientos sobre la profundidad de los mares, proporcion de los elementos que componen sus aguas, relieve de su fondo, materias que le forman y fauna que lo puebla, se reducía á escasas é imperfectas nociones, en su mayor parte inconexas, debidas al azar y obtenidas en las expediciones polares. Tan poco adelantada se encontraba esta importante rama de la Geografía Física.

El ilustre Maury coadyuvó á sus progresos de un modo eficazísimo promoviendo numerosas expediciones y divulgando en sus magistrales escritos los conocimientos adquiridos. Las operaciones preliminares que exigió el intento de tender un cable telegráfico entre Inglaterra y los Estados-Unidos de América, suministraron datos importantísimos y fueron nuevo incentivo á sus fructuosos esfuerzos. Pero hasta que la Gran Bretaña dedicó á este exclusivo objeto un buque de guerra de gran porte, provisto de los múltiples y poderosos recursos debidos á la industria contemporánea, y una comision compuesta de personas de reconocida competencia designadas por la Sociedad Real de Lóndres, efectuó á su bordo un viaje de circunnavegacion, no empezó la era de su incesante progreso.

No data, sin embargo, de fecha tan reciente el notable impulso dado á este estudio en nuestros dias: los Estados-Uni-

dos, ántes y despues de la guerra de secesion, contribuyeron con largueza á los mismos fines; Suecia y Noruega, en la medida de sus modestos recursos, exploraron los mares del Norte y la misma Inglaterra puso sucesivamente á disposicion de la Sociedad Real los buques *Lightnin*, *Porcupine* y *Valorous*, en que Carpenter, C. W. Thomson y Jeffreys dieron comienzo á la empresa á que dió poco despues vigoroso impulso la Comision científica del *Challenger*.

La inesperada novedad de algunas de las observaciones hechas, la importancia de las mas y fecunda enseñanza que de ellas se desprende, nos mueven á lamentar que no hayan sido objeto de una publicacion especial en nuestra lengua.

Deseosos de contribuir, en la medida de nuestras escasas fuerzas, á los fines de la REVISTA, expondremos en sus páginas los últimos recientes viajes de exploracion señalados en el epígrafe, valiéndonos al efecto de varias publicaciones extranjeras, y anotando lo referente á Zoología, para su mejor inteligencia.

I.

En las exploraciones llevadas á cabo por el *Lightning* en 1868 bajo la direccion del Dr. Carpenter, de que dió cuenta á la Sociedad Real en un extenso informe casi inmediatamente dado á luz (1), se observó con sorpresa que en el brazo de mar que separa la costa N. de Escocia é islas Shetland de los bancos é islas del grupo de Feroë, existian dos áreas contiguas de temperatura desigual á que el referido sabio llamó *cálida* y *fria*, y constituía una excepcion característica de la ley general de la distribucion de la temperatura á grandes profundidades. Atribuyóse este fenómeno á una corriente de agua fria que por el S del mar de Spitzberg se supuso entraba en el canal de Feroë, y retenida allí por el extremo NE. de la corriente del Golfo, formaba á lo largo de la línea de contacto y mezcla parcial, una «muralla fria» análoga á la que en el

(1) *Proceedings of the R. S. of London*, vol. xvii, pág. 168 y siguientes.

estrecho de la Florida forman la corriente de agua fría del Labrador y la del Golfo en las proximidades del origen de esta última. Pero las dificultades que suscitó esta explicación y las nuevas anomalías de este género que fueron presentándose, hicieron desecharla, aceptando en su lugar la fundada en la existencia de un elevado arrecife que debía extenderse de una á otra parte de la boca del canal que separa las costas de Escocia de los bancos de Feroë.

Para comprobar su existencia de un modo tangible solicitó Sir C. W. Thomson el auxilio del Gobierno de su país; obtenido y designado el *Knight-Errant* para llevar á cabo la exploración, tan pronto como estuvo listo dicho buque se procedió á su ejecución. Tomóse, al efecto, como punto de partida, el extremo N. de la isla Rona y sondó sobre una línea que desde los bajos fondos de la costa escocesa se dirigía al banco situado al SO. de las islas de Feroë, en puntos distantes entre sí como unas diez millas, obteniendo los siguientes resultados:

Número de las estaciones.	Profundidad en metros (1)	Temperatura del fondo en grados centígrados (2).
1. ^a	461	9,9
2. ^a	325	9,4
3. ^a	731	7,7
4. ^a	980	7,3
5. ^a	987	7,8
6. ^a	549	8,6
7. ^a	558	8,0
8. ^a	744	8,0
9. ^a	609	6,5
10. ^a	494	6,4
11. ^a	613	5,0
12. ^a	448	5,4
13. ^a	219	8,6
14. ^a	238	7,8

(1) En el original en brazas inglesas.

(2) En el original en grados F.

Los datos anteriores demuestran que la línea recorrida se encuentra por completo en el *área cálida*.

Inmediatamente despues se sondó en una línea paralela á la primera, situada al N. de ella y distante 8 millas, en direccion á la costa de Escocia, consiguiendo el siguiente resultado:

Número de las estaciones.	Profundidad en metros.	Temperatura del fondo.
1. ^a	678	2° c
2. ^a	686	— 0,5
3. ^a	686	— 0,5
4. ^a	521	+ 0,3
5. ^a	384	8,3
6. ^a	475	8,6
7. ^a	521	7,7
8. ^a	466	8,9
9. ^a	844	8,0
10. ^a	369	9,0
11. ^a	492	9,6
12. ^a	470	10,0

Como la mayor parte de estas sondas acusan una profundidad inferior á 550 metros, están tomadas sobre el mismo arrecife; las de las estaciones 1.^a, 2.^a y 3.^a en el *área fria* y proximidades de éste, y la 9.^a en las aguas profundas del *área cálida*.

Terminada la sonda se rastreó y sondó de nuevo en el *área cálida*, se exploró, aunque á la ligera, la isla Rona, y rastreó en las aguas profundas del *área fria*, determinando una serie de sondas y temperaturas del fondo en 987 metros.

Se ve pues, que las nuevas observaciones corroboran plenamente las anteriores, en lo que respecta á una distribución anormal de temperatura en el canal de Feroë, probando á la vez la existencia de un arrecife submarino, que levantándose como unos 550 metros, satisface por su situación á las condi-

ciones de la doctrina que explica las anomalías en la distribución de la temperatura en aguas profundas por la interferencia de barreras continuas. La línea más alta del arrecife es probable no se haya encontrado, y por otra parte, es necesario determinar con exactitud la temperatura á lo largo de la línea y á corta distancia de ella por uno y otro lado.

Aun cuando el objeto principal de la expedición era el expresado con repetición, porque el Almirantazgo no consideró conveniente hacerlo extensivo á ningun otro particular, Sir C. W. Thompson embarcó 1 000 brazas de cabo para dragar de dos pulgadas y media, y obtuvo de los Sres. Henderson de Glasgow un excelente *donkey* que se instaló en cubierta y aún cuando por el mal tiempo reinante y escasas condiciones del buque no fueron los resultados completamente satisfactorios; se recogieron ejemplares de los más característicos de la zona abismal, entre ellos, peces de aguas profundas crustáceos (1), gigantescos picnogonos (2), equinodermos (3) que ofrecen algun interés, corales y muchos curiosos rizópodos (4).

Los resultados obtenidos evidencian que el corto espacio explorado ofrece abundante y variada recolección á los que lo draguen en buenas condiciones, pues además de estas circunstancias favorables, lo biseca una estrecha faja á un lado de la cual el área cálida á una profundidad de 900 á 1 000 metros, compite en abundancia y variedad de formas abismales con Inosima y Cebú; mientras en el otro, en pocas mi-

(1) No se especifican éstas y los peces porque no estaban aún clasificados.

(2) Crustáceos isópodos. Son los que los naturalistas ingleses identificaron primero con las idoteas y modernamente con los arcturos. Ambos forman el género de los idoteidos. Véase la obra del profesor Thompson *The Depths of the Sea*, páginas 20 y 127.

(3) De la clase de los invertebrados llamados radiados porque sus diversos órganos están dispuestos de modo que su conjunto presenta una forma radiada ó estrellada.

(4) Segunda clase de los heteromorfos compuestos de una sustancia llamada sarcoda ó protoplasma, que tiene la facultad de contraerse, carecen de boca y pueden prolongar una parte de su cuerpo para la locomoción y alimentación. (Véase la obra del Sr. Vilanova *La Creación*, tomo vi. *Articulados*.)

llas, se encuentra como un epítome de la fauna del mar Ártico (1).

II.

El marqués de Folin, muy versado en las ciencias naturales á cuyo progreso, en lo que respecta á la fauna y flora litoral, ha cooperado con notable éxito durante el tiempo que sirvió la capitania del puerto de Bayona, solicitó y obtuvo del Gobierno de su país la indispensable ayuda con el objeto de explorar las profundidades submarinas que era sabido existian á una distancia relativamente corta de la costa N. de España, en el golfo de Vizcaya. Acogida benévolamente su pretension, previo informe favorable de la Academia de Ciencias, designó el ministro de Marina el vapor de ruedas *Travailleur* para llevar la exploracion á cabo, y el de Instruccion pública puso la empresa bajo la direccion del eminente zoólogo Milne Edwards, con ayuda de una comision ejecutiva compuesta del profesor del mismo apellido y los Sres. Vaillant, Marion, Fischer, Perier y el referido marqués, á los que se unieron por expresa y galante invitacion del Gobierno francés, los conocidos naturalistas ingleses Gwin Jeffreys y Merle Norman.

En tanto que el citado buque concluia de alistarse, estos dos últimos y el marqués, efectuaban dragados preparatorios en el fondeadero de cabo Breton.

Provisto el *Travailleur* de varias dragas de diverso tamaño y forma, 12 000 metros de cabo de cáñamo para el manejo de éstas, 25 000 de sondaleza, aparatos para sondar casi iguales á los usados por el buque de guerra inglés *Hydra*, con cuyo nombre se conocen, otros inventados recientemente por Sir W. Thompson y una máquina auxiliar de 16 caballos de fuerza; tomó á su bordo á la comision expresada y se hizo á la mar el 17 de Julio.

(1) Extractado del artículo publicado en el número de la *Nature* correspondiente al 2 de Setiembre último por Sir C. W. Thompson promovedor de la expedicion.

«Es muy importante, dice el reputado Milne Edwards (1), poder sondear con precision y prontitud, porque esta operacion no sólo debe preceder á la del dragado, sino repetirse cuando la draga está funcionando, sin lo que no sería posible darse cuenta exacta de las diferencias de nivel que pueden presentarse aún en un espacio reducido. Mucho ha facilitado estas sondas el aparato debido á Sir W. Thompson. Consta de un carretel al que se adujan algunos millares de metros de un alambre de poco diámetro aunque muy resistente, que de ordinario se emplea como cuerda de piano. Como este hilo presenta poca resistencia al agua, se desarrolla verticalmente y con rapidez cuando se añade á uno de sus extremos el peso suficiente; no lo arrastra la corriente, y por tanto, las indicaciones batimétricas que suministra el instrumento de que forma parte, son de una precision extremada. Un freno regula la velocidad rotativa del carretel y un contador registra el número de vueltas y permite conocer en todo momento la longitud del alambre filado hasta entónces. Por medio de este ingenioso aparato alcanzaba el escandallo en pocos minutos profundidades de unos 3 000 metros.»

«Compónense los altos fondos del 'golfo de Vizcaya, de una capa espesa de légamo gris verduzco... Este légamo sumamente plástico llenaba rápidamente nuestras dragas sin tamizarse por ellas y si nos hubiéramos limitado á su solo empleo nuestra recoleccion casi hubiera sido infructuosa; pero nos habíamos provisto de grandes botalones lastrados con pesos, de los que pendian borlas de cáñamo, lampazos, redes y hasta hacillos de ramas con hojas. Estos diferentes objetos barrian el fondo, los animales se agarraban á ellos y por su medio recogimos con frecuencia especies de tamaño más que mediano y sumamente frágiles. Las conocidas redes barrederas (*chaluts*) usadas por los pescadores nos han sido tambien muy útiles; sin su auxilio no hubiésemos podido obtener varias especies notables. Cierta dia se echó al anochecer en unos 600

(2) En su Informe preliminar á la Academia, de 9 de Agosto.

metros y se cobró bastante tarde; habia recogido Gorgonias (1) de gran tamaño del genero Isis, que es probable pertenezcan á una especie nueva. Estas Isis ofrecian un maravilloso espectáculo... emitian una luz fosforescente de color verde y de tal intensidad, que cuando estos animales se agitaban parecia una lluvia de fuego; á su favor, no obstante la profunda oscuridad de la noche, pudimos leer caractéres muy pequeños.»

El buen tiempo que constantemente reinó hasta el primero de Agosto en que regresó el *Travailleur*, al puerto de salida, contribuyó poderosamente al buén éxito alcanzado por la expedicion, cuyos resultados resumimos á seguida.

Las 103 sondas obtenidas acusan profundidades que varian entre 300 y 2 700 metros, y dan idea exacta de la configuracion del fondo entre los cabos Breton y Peñas, «region en que parece continúa bajo las aguas la cordillera pirenaica» (2).

A poca distancia de las costas se han hallado profundidades que no diferian mucho de 3 000 metros, y comprobado la existencia de abruptas pendientes y hendiduras casi verticales, sobre todo al N. de Santander y cabo Machichaco, y estas bruscas diferencias de nivel contrariaron con frecuencia los trabajos. Por el contrario al O., entre Tina Mayor y cabo Peñas, existe un valle á que se dió el nombre del buque explo-

(1) *Poliperos corticiferos* ó *corticales* de Cuvier, hoy forman un género llamado de los *Isinidos*. «La Creacion.» Tomo vi, pág. 593.

(2) Puede sentarse como regla general que si existen montañas ó tierras altas en las proximidades de la mar, el fondo de ésta es mayor que cuando las tierras próximas son de poca elevacion. Pero esto depende en gran parte de la naturaleza geológica de los terrenos adyacentes á la costa; si la formacion de éstos es granítica ó gneíscica, será menor la denudacion que en el caso de ser arenisca, cretácea ó terciaria, y la accion de los rios y arroyos sobre su superficie aumentará ó disminuirá proporcionalmente, llegándose por tanto á colmar más ó ménos por completo el lecho de la mar con el trascurso del tiempo. La espesa capa de légamo de distinto color que el del Atlántico hallado en todos los dragados de aguas profundas, se habrá ido acumulando probablemente desde las edades de que no existe memoria, por el derrame incesante del Adour, el Gironda y los demás numerosos rios y arroyos que desaguan en el golfo de Vizcaya.

The French Deep-sea expedition in the bay of Biscay-Paper read at the B. A. by J. Gwyn Jeffeys. Publicado en el número de la *Nature* correspondiente al 16 de Setiembre.

rador. Cúbrenlo 170 metros de agua próximamente y contrasta por su horizontalidad con la accidentada region situada más al E., ésta se une al fondeadero de cabo Breton por una serie de ondulaciones.

La coleccion zoológica obtenida es interesante tanto por comprender la mayor parte de las especies descritas por los naturalistas ingleses y escandinavos, que no existian en los museos de Francia, como por contener muchos animales desconocidos.

El informe complementario presentado en 16 de Agosto último á la Academia por el ilustre presidente, permite apreciar los notables resultados obtenidos y de él daremos para terminar brevísima idea. Los peces de altos fondos están representados por escasos ejemplares, lo que se atribuye á que son poco comunes y á que escapan fácilmente á los artefactos empleados, de entre ellos los más notables son los correspondientes á dos especies mediterráneas. Los crustáceos ofrecen mayor interes porque ninguno de los obtenidos se encuentra en las costas de Francia. En cuanto á los moluscos, no puede desde luego fijarse su número, porque muchos de ellos se mezclan con los foraminíferos cuya separacion (*trriage*) aún no se ha terminado; pero los de mediano tamaño ascienden á 152 de los que 138 se habian obtenido ya en la expedicion del *Porcupine* (1870), tres que son de las peculiares al N., una mediterránea y once completamente nuevas para la ciencia. Luégo si en un área como la atravesada por la draga no mayor que la diez milésima parte del fondo comprendido entre ambos cabos, en tan corto espacio de tiempo y de un modo precipitado, se obtiene tan abundante cosecha, para adquirir suficientes datos sobre los moluscos de aguas profundas es evidente que resta mucho que hacer aún.

A conseguirlo se opone tambien el poco satisfactorio resultado de las dragas más perfeccionadas, en fondos cenagosos como los de que hablamos, porque en vez de rastrear pocas pulgadas, su propio peso y el movimiento que les imprime el buque hace que actúen como un arado de subsuelo.

No obstante se ha obtenido alguna evidencia de que la fauna de las grandes profundidades es uniforme, se han encontrado algunas especies que hasta el día se creían extinguidas porque sólo se habían hallado ántes en el estado fósil y se ha comprobado que varias especies de moluscos pelágicos cruzan el fondo del temido golfo.

Merece especial mención una almeja de aguas profundas á que el Sr. Jeffreys propone se de el nombre de *Mytilus lutens*. Habita la capa de légamo ántes descrita á la que se fija por un ancho biso (*bysus*) densamente tejido, que ocupa considerable extensión y á la vez que evita se sumerja el molusco le permite alimentarse confortablemente con los innumerables animalculos que pululan sobre la superficie del lecho de la mar; así como las esponjas silíceas (1) cuyas espículas blancas y alargadas parecen vidrio hilado y los foraminíferos arenáceos (2) que tanto llaman la atención de nuestros días (3).

Sensible es que nuestra marina militar no haya tomado parte en una exploración que casi por completo ha tenido lugar en nuestras costas, pero es de esperar que en un plazo tan breve como los crónicos apuros del Erario lo permitan, empiece á cooperar en trabajos cuya importancia no puede desconocerse, y que tanta gloria dan á las naciones que los llevan á cabo y en la nuestra pasan casi desapercibidos.

MANUEL MARÍA DERQUI,

Teniente de navío.

(1) Pertenecientes al grupo de las *Hexactinélidas* que comprende bellísimas especies y toman su nombre de que las espículas silíceas son en número de seis. Véanse para más pormenores la citada obra de Sir C. W. Thomson y la más reciente titulada *El Atlántico*. Tomo 1, página 141.

(2) *Rizópodos* á los cuales caracteriza su concha *calcárea* ó *arenisca* perforada por poros ó agujeros de mayor diámetro. Se ha comprobado que muchos de los encontrados en estado fósil son idénticos á los hallados en el fondo de los mares. Esta circunstancia ha dado á su estudio un interés excepcional.

(3) Extractado de los informes del Sr. Milne Edwards y artículo del Sr. Jeffreys á que nos hemos referido ántes.

LIGEROS APUNTES

SOBRE

EL ARSENAL MILITAR DE SHANGHAI.

El arsenal chino de Shanghai está situado sobre la orilla izquierda del río Woosung, tributario del caudaloso Jang-Tze-Kiang, á una distancia de 65 millas de la mar y 16 de la boca del Woosung, siendo su situacion geográfica: latitud N. $31^{\circ}12'$ y longitud E. $121^{\circ}21'$ (S. F.), deducida de la del consulado inglés de Shanghai, del que demora al ESE. y á unas 5 millas río arriba.

El Woosung tiene suficiente profundidad y anchura para que puedan pasar por él y fondear delante del arsenal buques de todos calados, una vez conseguido salvar la barra de la boca del río que dista 15 millas del establecimiento, y en la cual oscila el agua, entre 11 piés en baja mar y 21 en las pleamares máximas; siendo factible con pocos trabajos de draga obtener mayor profundidad, y con ello hacer la navegacion de este río más fácil y posible á los buques de mayor calado. El arsenal, en la parte que comprende la orilla del río, carece por completo de obra firme de canalizacion, poseyendo únicamente un muelle de madera como atracadero para barcos de no mucho calado: siendo por lo demas el arsenal perfectamente abordable sin más dificultad que la que pueda ocasionar la falta de agua

suficiente en la barra del Woosung, pues el Jang-Tze-Kiang es navegable para los mayores buques de guerra conocidos hasta hoy. La velocidad de la corriente en la parte de río próxima al arsenal, es de unas 6 millas la máxima con marea á favor.

El terreno del arsenal y sus alrededores es perfectamente llano, sin que se advierta la menor prominencia en muchas millas alrededor; estando cruzado además por canales más ó ménos anchos y profundos.

El arsenal puede considerarse dividido en tres partes principales, que aunque separadas entre sí, forman un solo establecimiento militar industrial, todo él colocado bajo el inmediato mando de un mandarin chino. La primera de estas partes está dedicada exclusivamente á la construccion y reparacion de buques y calderas; la segunda comprende los talleres de maquinaria, armas portátiles, proyectiles, espoletas y fundicion general; abarcando la tercera division el ramo de fundicion y construccion de cañones.

Los seis talleres principales del establecimiento son los siguientes:

- 1.º Taller de barcos de hierro y calderería.
- 2.º Taller de maquinaria.
- 3.º Taller de proyectiles y espoletas.
- 4.º Taller de armas portátiles.
- 5.º Taller de fundicion general.
- 6.º Taller de fundicion y construccion de cañones; existiendo además otros talleres secundarios, como el de modelos, embarcaciones menores y sierras mecánicas.

Para el servicio de los talleres existen 4 máquinas de vapor, 3 de 60 caballos de fuerza y 1 de 30, repartidas de la manera siguiente: una máquina de 30 caballos para el taller de construccion y reparacion de barcos y calderería; una de 60 caballos para el taller de maquinaria y el de proyectiles y espoletas; otra de 60 para el de fundicion y armas portátiles, y la otra de 60 para el taller de cañones.

Taller de construccion de barcos y caldereria.

Hoy en dia, en este taller sólo se construyen barcos de hierro, estando la construccion de los de madera completamente abandonada y la primera sólo en estado naciente. Existen dos gradas de madera, estando en construccion sobre una de ellas un cañonero de hierro de 130 piés de eslora. Su construccion dura ya seis meses, y se encuentra bastante atrasado, esperando poder botarlo al agua dentro de otros seis; pero activando los trabajos se podria construir con los medios existentes en el taller, en seis ó siete meses. La otra grada sirve de varadero; teniendo además un solo dique que se encuentra en muy mal estado. Sus dimensiones son reducidas y para su achique existe una bomba de vapor de 12 caballos.

En este taller se reciben los hierros de ángulo y las planchas ya confeccionadas de Inglaterra, torneándose y trabajándose por medio de máquinas y laminadores existentes en el taller. La construccion de calderas es muy reducida.

Taller de maquinaria.

Este taller, cuyas dimensiones son muy reducidas, no ofrece en su conjunto particularidad ninguna; en él están montadas una serie de máquinas suficientes por su calidad y número, para construir máquinas hasta de 200 caballos. Hoy en dia se construye una de 100, sistema Woolf, *compound*, para el cañonero en construccion. En este taller tambien han sido construidas dos máquinas de á 60 caballos y la de 30, que son las que están montadas en el arsenal para el servicio de los talleres de construccion, fundicion y armas portátiles, y construccion de cañones.

Se emplean en este taller 110 operarios.

Taller de proyectiles y espoletas.

En este taller se construyen proyectiles Armstrong y Krupp. Los Armstrong, de hierro colado, varían de 3 á 7" de diámetro; los tetones son de bronce y el hierro empleado en su construcción, escoces. Los Krupp sólo se construyen de un diámetro de 12 centímetros, con envuelta de plomo. Se hacen diariamente 600 proyectiles de diferentes tamaños y se emplean 230 operarios. En resúmen, en el taller hay muy poco trabajo de mano.

Como ramo aparte se encuentra montada en este taller la construcción de espoletas Armstrong y Krupp.

Taller de armas portátiles.

Se fabrican sólo fusiles Remington. Los cañones acerados se reciben de Europa ya perforados, de un ánima de $1\frac{1}{4}$ centímetros, terminándose en este taller su total perforación, rayado y pulimento.

La mayor parte de las piezas de los fusiles se trabajan á mano, existiendo muy pocas máquinas en el taller, por lo que resultan los fusiles bastante imperfectos. No es de extrañar, por lo tanto, que á pesar de los 130 operarios del taller, no se puedan terminar más de 10 fusiles al día. Los mismos chinos han comprendido el atraso de este taller y atribuyéndolo á su reducido espacio piensan montar otro en mayor escala.

Los fusiles llevan sables bayonetas que, á excepcion de la hoja que se importa de Inglaterra, se construyen en el mismo taller.

Taller de fundicion.

En este taller se funden piezas de todas dimensiones, así como los proyectiles; para ello existen tres hornos *puddlers*,

y empléanse en total 60 operarios. A nuestra vista se procedió á fundir una columna de hierro de 5 metros de largo por 12 centímetros de diámetro, con destino á uno de los nuevos talleres que se están montando.

Taller de fundicion y construccion de cañones.

Al frente de este taller está un representante de la casa Armstrong. Se construyen cañones Armstrong de 3" y 7", existiendo además máquinas para la reparacion de los Krupp usados en la Marina china.

El taller se divide en dos departamentos; el primero dedicado á la fundicion y forja de los tubos, para lo que poseen dos martinets de 12 caballos de fuerza cada uno, y el segundo destinado al trabajo mecánico de su construccion.

En este segundo departamento se encuentran montadas una serie de máquinas, que sirven unas para perforar el ánima, rayarla, etc.; otras para tornejar toda la pieza, muñones, etc., cuya descripcion sería muy larga y cuya teoría es harto conocida.

Los cañones de 7" que se construyen son de tres tubos sin contar el ánima; tienen 18 rayas. Las ánimas son de acero Bessemer, recibiendo los cilindros de Inglaterra, los que se trabajan luego en el taller. Los de 3", Armstrong, son de un solo tubo y no ofrecen particularidad alguna.

Los chinos tambien están reformando sus antiguos cañones de hierro colado, introduciéndoles por el sistema Palliser tubos de acero Bessemer.

Al lado de este taller se está construyendo otro para la construccion de montajes y cureñas.

No hacemos mencion de los talleres secundarios por ser de escasa importancia.

Trabajan diariamente en todos los talleres ya mencionados 1 400 hombres durante ocho horas.

Al frente de cada taller y como inmediato jefe de él, hay un *foreman* (capataz), y al frente de cada ramo un subintendente;

estos últimos, en número de 4, son todos extranjeros. Uno de ellos está al frente de la construcción de cañones; otro de la de proyectiles y armas portátiles; un tercero de la de barcos en general y calderería, y el cuarto de la de maquinaria. Sus sueldos varían de 5 500 pesos anuales que goza el primero, á 3 840 que goza el encargado de la maquinaria. Los capataces ganan de 40 á 70 pesos mensuales, según la importancia del taller á que están destinados, siendo europeos algunos. Los haberes de los operarios varían con la clase de trabajo de 1 á 4 pesos semanales, siendo todos chinos.

La situación militar del arsenal le hace innecesarias toda clase de defensas fijas; por lo que carece tanto de murallas y foso como de artillería, lo que se comprende fácilmente, pues situado en un río y en un país bajo, cruzado de canales que impiden sea atacado por tierra, bástale á su completa seguridad para el caso de una guerra exterior, la defensa del río por medio de redes, de torpedos, cadenas y demás medios empleados en estos casos.

En cuanto á sus condiciones climatológicas, son idénticas á las de Shanghai, teniendo además el inconveniente de estar cruzado de canales que hoy en día casi cegados son depósitos de inmundicias y origen de miasmas nocivos. La lluvia no es muy frecuente, viniendo siempre con vientos del O., haciendo muy molesto el tránsito por el arsenal á causa de lo mal cuidado del piso.

En resumen de todo lo expresado, puede decirse que el arsenal es de un orden muy secundario, siendo sus recursos bastante reducidos hasta el día, aunque todo parece indicar se trata de darle un progresivo desarrollo en la parte de fabricación de cañones, proyectiles y armas portátiles, que es á lo que está más dedicado el establecimiento: también la parte de construcción de barcos podría admitir mayor incremento por las condiciones topográficas de su situación; pero todo hace creer que el Gobierno chino no se ocupa por el momento de ésto, en vista del atraso de su estado y abandono en que se encuentra.

Sin embargo, el arsenal es digno de mencion, dado el país en que se halla, tanto por su atraso respecto á las industrias militares europeas, como por las condiciones especiales de su carácter rutinario y refractario á los adelantos europeos.

Shanghai Diciembre 1880.

ADOLFO NAVARRETE Y ALCÁZAR. MARIO RUBIO Y MUÑOZ.

(Guardias marinas.)

PARLADOR PINTÓ.

El adjunto trabajo no estaba destinado á la publicidad.

La modestia de su aútor el teniente de navío D. Federico Pintó, se habia resistido á que viese la luz pública aunque fuera en esta REVISTA, que, como de casa, debe inspirar confianza á los que para ella escriben.

Haciendo, pues, un cariñoso abuso de compañerismo, nos hemos decidido á insertarlo, con la esperanza de que nuestro amigo y compañero perdone esta indiscrecion.

La historia del invento de este curioso aparato es la siguiente:

Cuando á fines del año de 1877 empezó á formarse en la planta baja de este Ministerio el gabinete de torpedos, el oficial á que nos referimos visitaba diariamente aquel local, que en su principio sólo contaba con un corto número de elementos de pila de diferentes sistemas, una bobina Ruhmkorff y un aparato telegráfico Morse. Con este último no era posible establecer una línea que sirviera para ejercitarse en la manipulación y recepcion telegráfica, estudio que con la adopcion en nuestros buques del sistema de señales de noche con el farol Colomb y de los torpedos en la guerra marítima, se ha hecho ya indispensable al oficial de Marina.

Era, pues, necesario otro aparato que el gabinete de torpedos no podia entónces adquirir por falta de recursos.

En vista de ello nuestro compañero se hizo construir con arreglo al plano adjunto y bajo su direccion, un aparato de estacion intermedia, de bolsillo, que desde entónces hasta la fecha se halla funcionando en este Ministerio.

Este ha sido el origen del aparato que llamaremos *Parlador Pintó*, y que ha merecido los mayores elogios de los jefes y compañeros que lo han examinado y experimentado.

La descripcion del mismo aparato, que se inserta á continuacion ha sido escrita por dicho oficial, satisfaciendo así á la honrosa excitacion que le fué hecha en Real órden de 21 de Octubre último, y que como dijimos al empezar no estaba destinada á ver la luz pública.

ANTONIO TERRY,
Coronel Capitan de fragata.

DESCRIPCION.

(LÁMINA XV.)

El parlador, montado sobre una peana de madera ú otra materia aisladora, de $14 \frac{1}{2}$ centímetros de largo por $10 \frac{1}{2}$ de ancho, consta de las cuatro partes principales siguientes:

1.^a Receptor compuesto de un electro-imán *e e*, armadura *a* sostenida por dos soportes *s s* con sus tornillos *t t*; palanca de codillo *p p* que limita sus movimientos por medio de un pequeño bastidor de corredera *b* movido por el tornillo *d* y muelle antagonista *m* con su tensor *k*.

2.^a Manipulador formado por una palanca de tercer género con el fin de que hallándose sobre un mismo lado los brazos de la potencia y resistencia, sus dimensiones queden reduci-

das á la mitad de las de los manipuladores ordinarios con el mismo efecto. Este manipulador, al contrario de lo que sucede en los usados hasta el dia, tiene fijo el contacto r de la resistencia y movable el n de la potencia por medio de un tornillo movido por el boton c que permite la regulacion de movimiento con la misma mano que está trasmitiendo.

3.º Galvanómetro g , de dimensiones reducidas, compuesto de cuadrante graduado, estilete de acero, aguja imantada con índices de laton y chapitel montado en ágata y dos series de vueltas de hilo de cobre revestido de seda.

4.º Conmutador formado de siete piezas de metal aisladas entre sí y marcadas seis de ellas con las letras E, X, Z, G, A, T , que comunican interiormente con las demás partes del aparato, segun indican las líneas de puntos de la figura y se relacionan por medio de tres clavijas colocadas en los agujeros practicados en sus bordes. La pieza central o está completamente aislada y tiene por objeto servir de intermedia para unir ó relacionar las piezas del conmutador que no están contiguas. La disposicion especial de este conmutador permite el poder funcionar por ambas líneas con un solo manipulador y galvanómetro.

Como piezas accesorias figuran en este aparato:

1.º Cuatro prensas ó tornillos de presion, marcados con las letras P, T, X, Z , donde se empalman respectivamente los hilos de pila, tierra y los dos de línea.

2.º Dos contactos con superficie de platino, uno circular colocado debajo del contacto n del manipulador para suministrar la corriente de la pila y otro h en forma de Z que pone en relacion el manipulador en libertad, con la pieza G del conmutador.

3.º Tres clavijas de metal montadas en ebonita ó un cuerpo aislador.

4.º Una pequeña aguja j embutida en la peana del aparato, debajo del galvanómetro, que mantiene la aguja de este en el cero de la graduacion, cuando no hay paso de corriente.

Manejo del aparato.

Colocados en los cuatro tornillos de presión los dos hilos de línea y los de pila y tierra, pueden hacerse las siguientes combinaciones con las tres clavijas del conmutador:

CLAVIJAS.			
1	2	3	
<i>EX</i>	<i>TA</i>	»	En línea con la estación <i>X</i> para funcionar el receptor y galvanómetro.
<i>EZ</i>	<i>TA</i>	»	En idem con la idem <i>Z</i> para idem, id., id.
<i>EX</i>	<i>TG</i>	»	En idem con la idem <i>X</i> para funcionar el galvanómetro.
<i>EZ</i>	<i>TG</i>	»	En idem con la idem <i>Z</i> para idem, id., id.
<i>EX</i>	<i>Ao</i>	<i>oZ</i>	En línea <i>X</i> con <i>Z</i> funcionando el receptor y galvanómetro; manipulador con <i>X</i> .
<i>EZ</i>	<i>Ao</i>	<i>oX</i>	En idem, id., id., manipulador con <i>Z</i> .
<i>EX</i>	<i>Go</i>	<i>oZ</i>	En idem, id., id., funcionando el galvanómetro; manipulador con <i>X</i> .
<i>EZ</i>	<i>Go</i>	<i>oX</i>	En idem, id., id., manipulador con <i>Z</i> .
<i>EX</i>	<i>EZ</i>	»	En idem, id., id., sin pasar por el parlador.

Siendo este aparato por su reducido volumen muy á propósito para el servicio de torpedos, baterías doctrinales, reconocimiento de líneas telegráficas y en general para todas las operaciones en que sea necesario establecer instantáneamente una comunicación telegráfica por medio de hilos volantes tendidos en tierra ó en las aguas de un puerto, ó bien valiéndose de las líneas ya establecidas, puede ocurrir con frecuencia que una de las estaciones improvisadas con este aparato carezca de pila, en cuyo caso puede establecerse la mutua comunicación con la combinación siguiente:

Estacion con pila.
 Pila en *T*, línea en *P*.....

Estacion sin pila.
 Tierra en *T*, línea en *P*.....

CLAVIJAS.		
1	2	3
<i>Eo</i>	<i>oA</i>	<i>GT</i>
<i>Eo</i>	<i>oA</i>	<i>GT</i>

Hecha esta combinacion, el que recibe debe conservar deprimido el manipulador mientras la otra estacion está hablando, y todas las señales que una de ellas haga, se reproducen simultáneamente en ambos receptores.

Fig. 42.

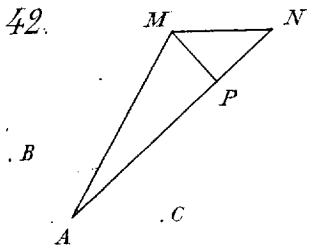


Fig. 43.

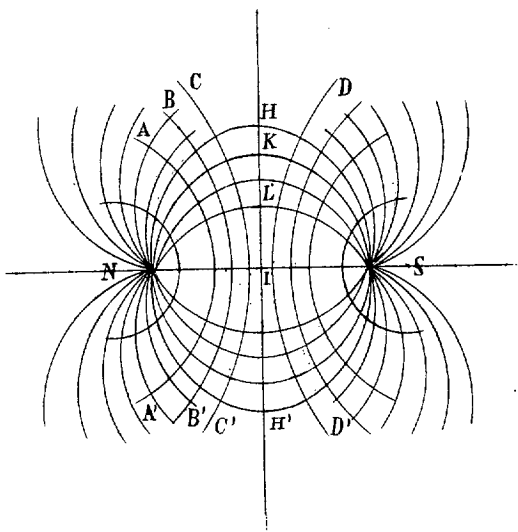
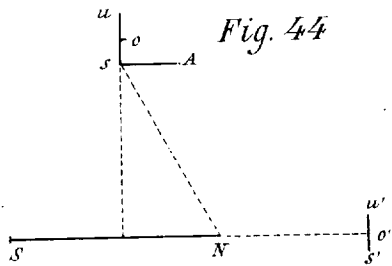


Fig. 44



NOTICIAS VARIAS.

MARINA MERCANTE ESPAÑOLA.

Buques de vela de que constaba en 1.º de Enero de 1881 por provincias y toneladas.

PROVINCIAS.	BUQUES de 50 á 100 toneladas.		BUQUES de 100 á 200 toneladas.		BUQUES de 200 á 500 toneladas.		BUQUES de 500 á 1.000 toneladas.		BUQUES mayores de 1.000 toneladas.		TOTAL.	
	N.º	Tonelaje.	N.º	Tonelaje.	N.º	Tonelaje.	N.º	Tonelaje.	N.º	Tonelaje.	N.º	Tonelaje.
Alicante.....	42	3.104,11	34	4.113,98	5	1.127,74	»	»	»	»	78	8.345,83
Almería.....	40	626,51	5	645,82	»	»	»	»	»	»	45	1.272,33
Barcelona.....	43	3.263,20	162	25.857,05	157	44.811,00	26	16.351,18	2	2.325,00	390	92.607,43
Bilbao.....	69	5.173,65	101	14.130,70	120	38.103,72	18	40.650,61	»	»	308	68.058,68
Cádiz.....	8	488,50	2	315,83	4	1.324,08	»	»	»	»	14	2.128,41
Canarias.....	8	505,33	4	532,96	5	1.905,95	1	526,33	»	»	18	3.470,57
Cartagena.....	18	1.211,44	4	502,08	2	420,34	»	»	»	»	24	2.133,86
Cienfuegos.....	2	105,83	»	»	3	1.009,13	»	»	»	»	5	1.114,96
Coruña.....	14	1.097,46	15	2.063,35	9	2.794,47	2	4.092,69	1	4.509,23	41	8.557,20
Ferrol.....	1	414,87	»	»	»	»	»	»	»	»	1	414,87
Gijón.....	16	1.171,52	10	4.455,35	2	539,77	»	»	»	»	28	3.166,64
Gran Canaria.....	5	347,17	5	759,05	6	1.903,79	»	»	»	»	16	3.009,01
Habana.....	62	4.562,18	42	5.544,48	40	12.587,69	8	4.633,73	»	»	152	27.327,48

NOTICIAS VARIAS.

Mallorca.....	4	82,50	»	3	963,42	3	4 813,98	2	2.591,59	9	5 451,19	
Manila.....	5	400,20	9	4.194,84	7	2.593,04	40	7.528,22	2	4.194,08	33	15.910,38
Mataró.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Nuevitás.....	»	»	4	496,00	»	»	»	»	»	4	496,00	
Palanós.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Puerto-Rico.....	»	»	»	»	»	»	4	657,63	»	»	4	657,63
Remedios.....	2	442,95	4	496,00	»	»	»	»	»	3	338,95	
Rivadeo.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Ságuá.....	2	59,37	4	403,33	4	240,36	»	»	»	4	403,06	
Sanhúcar.....	1	79,78	»	»	»	»	4	541,65	»	»	2	621,43
San Sebastian.....	4	83,63	1	448,43	4	227,70	»	»	»	3	429,76	
Santander.....	4	240,20	3	494,04	3	4.149,36	4	549,81	2	2.354,00	13	4.757,38
Santiago de Cuba.....	4	53,00	2	305,00	4	272,00	4	539,00	4	4.145,07	6	2.314,07
Sevilla.....	3	268,00	4	485,88	42	4.479,88	8	6 544,23	5	5.249,98	32	46.997,97
Tarragona.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Tortosa.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Valencia.....	4	57,00	»	»	2	928,50	2	4.349,23	»	»	5	2.334,73
Vigo.....	»	»	»	»	4	497,64	4	677,73	»	»	2	4.175,34
Villagarcía.....	»	»	4	438,00	»	»	»	»	»	»	4	438,00
Vinaroz.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Vivero.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
TOTALES.....	42	3.444,29	57	8.049,42	86	29.345,98	91	66.424,71	71	426.764,43	347	233.695,53

ESTADO comparativo que representa la diferencia que existe entre el comercio mercante española en 1.º de Enero de 1880, por provincias, toneladas.

PROVINCIAS MARÍTIMAS.	EN 1.º DE ENERO DE 1880.					EN 1.º DE ENERO DE 1881.	
	NÚMERO DE BUQUES.					NÚMERO DE BUQUES.	
	De vela.	Tonelaje.	De vapor.	Tonelaje.	Caballos.	De vela.	Tonelaje.
Alicante.....	78	9.520,94	3	590,39	465	78	8.345,8
Almería.....	14	4.202,66	»	»	»	15	4.272,3
Barcelona.....	443	404.206,23	57	54.383,49	14.644	390	92.607,4
Bilbao.....	310	69.613,21	66	56.243,22	8.252	308	68.058,6
Cádiz.....	20	3.794,65	16	5.060,63	2.309	14	2.128,4
Canarias.....	17	3.737,00	»	»	»	18	3.470,5
Cartagena.....	24	2.257,87	4	347,13	445	24	2.433,8
Cienfuegos.....	6	4.502,22	6	4.439,64	574	5	4.144,9
Coruña.....	44	9.867,28	3	514,00	175	44	8.557,2
Ferrol.....	1	290,00	4	750,37	340	1	414,8
Gijón.....	28	3.515,34	19	8.356,27	4.945	28	3.166,6
Gran Canaria.....	15	2.898,19	»	»	»	16	3.009,0
Habana.....	138	27.953,48	36	16.244,34	4.555	132	27.327,4
Huelva.....	6	367,05	»	»	»	6	367,0
Ibiza.....	11	4.109,93	»	»	»	12	4.030,2
Mahón.....	6	838,82	3	4.134,26	730	7	890,8
Málaga.....	12	2.603,15	2	474,30	81	12	2.815,9
Mallorca.....	134	20.221,42	6	2.108,50	892	142	21.100,6
Manila.....	295	33.289,46	27	9.566,09	4.870	295	32.787,6
Mataró.....	8	887,00	»	»	»	8	845,5
Nuevitás.....	8	827,63	4	496,00	420	9	980,6
Palamós.....	21	2.624,52	»	»	»	20	2.228,4
Puerto Rico.....	17	2.507,54	4	657,63	450	17	25.075,5
Remedios.....	39	2.786,00	5	663,95	72	36	2.669,4
Rivadeo.....	33	5.182,14	»	»	»	33	5.509,4
Sagua.....	»	»	»	»	»	6	358,9
Sanlúcar.....	»	»	2	622,00	102	»	»
San Sebastián.....	22	3.184,83	3	429,76	400	20	2.815,0
Santander.....	35	9.894,36	13	4.719,70	755	34	9.046,2
Santiago de Cuba.....	12	1.829,86	7	3.465,65	445	11	1.575,1
Sevilla.....	8	4.384,41	29	15.480,57	2.264	9	4.972,6
Tarragona.....	4	503,03	»	»	»	3	302,0
Tortosa.....	4	218,56	»	»	»	4	218,5
Valencia.....	58	8.588,73	5	4.678,56	449	52	6.975,1
Vigo.....	11	2.388,33	4	517,00	90	12	2.318,2
Villagarcía.....	36	4.314,57	1	438,00	40	33	3.874,4
Vinaroz.....	18	1.412,01	»	»	»	19	4.507,9
Vivero.....	2	439,63	»	»	»	2	439,6
TOTALES.....	1.938	347.461,02	330	188.789,45	38.228	1.889	326.438,9

NOTA. En la existencia de 1881 hay muchos buques que han cambiado de ton.

ro de buques mayores de 50 toneladas que componian la Marina
a de la máquina, y los que la componen en 1.º de Enero de 1881.

1881.		DIFERENCIA POR MÁS.				DIFERENCIA POR MÉNOS.					
ES.		NÚMERO DE BUQUES.				NÚMERO DE BUQUES.					
Tonelaje.	Caballos.	De vela.	Tonelaje.	De vapor.	Tonelaje.	Caballos.	De vela.	Tonelaje.	De vapor.	Tonelaje.	Caballos.
90,39	165	»	»	»	»	»	1	4.475,44	»	»	»
»	»	4	69,67	»	»	»	»	»	»	»	»
12,93	14.461	»	»	3	4.829,44	»	53	41.598,80	»	»	480
55,33	8.792	»	»	3	5.912,41	540	2	4.554,53	»	»	»
36,43	3.301	»	»	3	10.075,82	992	6	4.666,24	»	»	»
»	»	4	»	»	»	»	»	266,43	»	»	»
24,07	565	»	»	2	3.073,94	420	»	424,01	»	»	»
44,63	714	»	»	»	404,99	440	4	387,26	4	»	»
49,88	475	»	»	4	2.238,88	»	3	4.310,08	»	»	»
45,35	395	»	124,87	4	464,98	55	»	»	»	»	»
24,09	4.835	»	»	»	»	»	»	348,70	4	643,88	440
»	»	4	110,82	»	»	»	»	»	»	»	»
09,36	4.244	44	»	2	7.065,02	»	»	628,00	»	»	344
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	4	»	»	»	»	»	79,68	»	»	»
35,86	730	4	54,99	»	4,60	»	»	»	»	»	»
74,30	81	»	212,84	»	»	»	»	»	»	»	»
54,19	2.452	8	879,27	3	3.342,69	4.560	»	»	»	»	»
10,38	2.782	»	»	6	6.344,29	942	»	504,85	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	44,42	»	»	»
96,00	420	4	453,05	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	1	396,03	»	»	»
57,63	450	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
38,95	42	»	»	»	»	»	3	416,60	2	325,00	30
»	»	»	327,35	»	»	»	»	»	»	»	»
03,06	225	6	358,93	4	403,06	225	»	»	»	»	»
24,43	402	»	»	»	»	»	»	»	»	0,57	»
29,76	400	»	»	»	»	»	2	369,76	»	»	»
57,38	795	»	»	»	37,68	40	4	848,40	»	»	»
14,07	285	»	»	»	»	»	1	254,70	4	4.454,58	460
97,97	2.339	4	591,27	3	4.547,40	95	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	4	204,00	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
34,73	449	»	»	»	656,47	»	6	4.643,57	»	»	»
75,34	465	4	»	4	658,34	75	»	70,06	»	»	»
38,00	40	»	»	»	»	»	3	443,44	»	»	»
»	»	4	95,97	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
695,53	42.458	37	2.973,03	32	47.026,44	5.054	86	23.995,07	5	2.420,33	824

causa del nuevo sistema.

ESTADO que representa las embarcaciones de vela y de vapor de la marina mercante española menores de 50 toneladas, correspondientes á los puertos de Filipinas, Isla de Cuba y Puerto-Rico en 1.º de Enero de 1881.

	CLASE DE EMBARCACIONES.	NÚMERO.	TONELAJE.
FILIPINAS.....	Embarcaciones de cabotaje.....	455	44.862,01
	Idem destinadas al tráfico de puer- tos.....	2.572	54 300,00
ISLA DE CUBA.. ..	Embarcaciones de cabotaje.....	182	4.291,78
	Idem de navega- cion fluvial.....	6	127,45
	Idem destinadas á la pesca.....	449	2.522,34
	Idem al tráfico in- terior de puertos.	841	45.572,96
ISLA DE PUERTO-RICO.	Embarcaciones de cabotaje.....	54	1.280,46
	Idem destinadas á la pesca.....	772	2.916,62
	Idem al tráfico de puertos.....	775	2.828,00
	TOTAL.....	6.406	95.702,22

ESTADO que representa las embarcaciones de vela y de vapor de la Marina mercante española menores de 50 toneladas, correspondientes á los puertos de la Península en la comprensión de los tres departamentos marítimos en 1.º de Enero de 1881.

	CLASE DE EMBARCACIONES.	NÚMERO.	TONELAJE.
DEPARTAMENTO DE CÁDIZ.....	Embarcaciones de cabotaje.....	1.184	20.454,44
	Idem de navega- cion fluvial.....	45	450,75
	Idem destinadas á la pesca.....	2.178	45.097,99
	Idem al tráfico de puertos.....	2.603	9.958,37
DEPARTAMENTO DEL FERROL.....	Embarcaciones de cabotaje.....	1.124	19.587,40
	Idem de navega- cion fluvial.....	»	»
	Idem destinadas á la pesca.....	7.212	17.230,00
	Idem al tráfico de puertos.....	2.175	16.007,20
DEPARTAMENTO DE CARTAGENA.....	Embarcaciones de cabotaje.....	1.632	28.352,95
	Idem de navega- cion fluvial.....	51	626,00
	Idem destinadas á la pesca.....	1.218	17.948,89
	Idem al tráfico de puertos.....	4.644	20.455,35
	TOTAL.....	24.066	166.469,34

Generoso auxilio á la Sociedad de Salvamento de náufragos (1).—Como prueba del apoyo que encuentra la *Sociedad Española de Salvamento de náufragos*, allí donde una voz inteligente se alza en su favor, insertamos á continuacion las noticias que de Mahon se nos remiten acerca de la funcion teatral organizada en aquella ciudad por los jefes y oficiales de la escuadra de instruccion.

Los habitantes de aquella poblacion ilustrada han correspondido á la invitacion de los organizadores de la fiesta, siendo de desear que tal conducta tenga imitadores en otras localidades de la Península, á fin de que la Sociedad obtenga el preciso desarrollo para establecer su humanitario servicio lo más pronto posible, al ménos en los puntos donde más frecuentes son los naufragios.

Durante la funcion teatral se leyeron bellas y sentidas poesías alusivas al objeto, siendo digna de notarse la escrita por el alferéz de navío Sr. Perez Gayá, con el título de *La Caridad*.

En nombre de la *Sociedad de Salvamento* y de todos los que por tan piadosa institucion se interesan, damos público testimonio de gratitud á los dignos jefes y oficiales que han contribuido á la obra benéfica y á la ciudad de Mahon que tan generosamente ha secundado su pensamiento.

Del gabinete eléctrico que para estudio hay en las defensas submarinas de Mahon, salió el pensamiento de ayudar á la *Sociedad Española de Salvamento de náufragos* y este pensamiento, apoyado en la escuadra de instruccion, se llevó á cabo dando una funcion de teatro, cuyo producto se dedicó al objeto dicho. Considerado el tamaño del Coliseo y el beneficio obtenido, se comprenderá el apoyo que dió el pueblo de Mahon pagando las localidades con un exceso de su precio á la comision organizadora compuesta de jefes y oficiales de la escuadra y de las defensas submarinas, los cuales entregaron en sus casas las localidades á los abonados; correspondiendo

(1) Estas noticias están tomadas de un remitido, de Mahon, á la Direccion de la REVISTA, firmado. *Un adicto á la Sociedad de Salvamento.*—(N. de la R.)

tambien con largueza suma al pagar las sumas respectivas, todas las clases militares de la guarnicion.

El resultado fué el que á continuacion se expresa copiado de *El Bien Público*, diario de la localidad:

«La comision organizadora de la funcion lirico-dramática á beneficio de la naciente sociedad de *Salvamento de náufragos* en su nombre y en el de las dotaciones de los buques de la escuadra de instruccion tiene el placer de manifestar su gratitud á los habitantes de esta ciudad por la proteccion que han dispensado á este acto benéfico.»

«Asimismo reitera su agradecimiento á la compañía dramática, bandas militares, arrendatario del teatro y demás personas que, renunciando sus legítimos derechos han contribuido al aumento de los ingresos, que ha resultado líquido de 1 211,75 pesetas, cuyo pormenor es como sigue:

	Ptas. cts.
Veinte palcos principales	490,00
Diez y siete plateas	453,00
Diez y seis palcos segundos	428,00
Diez y ocho idem terceros	90,00
Ciento diez butacas	220,00
Trescientas setenta y nueve medias entradas	94,65
<i>Suma</i>	875,75
Donativo sobre el valor de las localidades	393
	<hr/>
	4268,75
Gastos	57,00
	<hr/>
<i>Líquido</i>	4211,75

Anclas de buques y embarcaciones menores.—

Los datos insertados á continuacion en sus respectivos estados, á los que acompañan las dos láminas adjuntas, se refieren á anclas reglamentarias de la Marina inglesa, fabricadas en Lón-dres por la casa constructora Brown y Lenox.

ESTADO que manifiesta las dimensiones

Todas las anclas de 60 quintales (inclusive) para abajo, tienen los cepos de h

Peso del ancla.	CAÑA.						PARTE CUADRADA de la caña en que encaja el cepo.					Distancia de la extremidad superior de la caña.
	Largo.	GRUESO Y ANCHO DE LA				Largo.	NUECES.			Pulg.		
		Cruz.		Delgado.			Peralto.	GRUESO.				
Quittl.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	
120	16	11 $\frac{3}{4}$	14 $\frac{7}{16}$	12 $\frac{7}{16}$	10 $\frac{11}{16}$	9 $\frac{1}{8}$	3	8 $\frac{5}{8}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{5}{8}$
119	16	11 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{7}{16}$	12 $\frac{7}{16}$	10 $\frac{11}{16}$	9 $\frac{1}{16}$	3	8 $\frac{5}{8}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{5}{8}$
118	16	11 $\frac{1}{4}$	14 $\frac{7}{16}$	12 $\frac{3}{8}$	10 $\frac{5}{8}$	9 $\frac{1}{16}$	3	8 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{5}{8}$
117	16	11	14 $\frac{3}{8}$	12 $\frac{3}{8}$	10 $\frac{9}{16}$	9 $\frac{1}{16}$	3	8 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{5}{8}$
116	16	10 $\frac{3}{4}$	14 $\frac{3}{8}$	12 $\frac{3}{8}$	10 $\frac{9}{16}$	9	3	8 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{2}$
115	16	10 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{3}{8}$	12 $\frac{5}{16}$	10 $\frac{9}{16}$	9	3	8 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{11}{16}$	6 $\frac{1}{2}$
114	16	10 $\frac{1}{4}$	14 $\frac{5}{16}$	12 $\frac{5}{16}$	10 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{15}{16}$	3	8 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{11}{16}$	6 $\frac{1}{2}$
113	16	10	14 $\frac{5}{16}$	12 $\frac{5}{16}$	10 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{15}{16}$	3	8 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{11}{16}$	2 $\frac{1}{2}$
112	16	9 $\frac{3}{4}$	14 $\frac{5}{16}$	12 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{15}{16}$	3	8 $\frac{1}{8}$	4	4	2 $\frac{11}{16}$	6 $\frac{1}{2}$
111	16	9 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{7}{16}$	8 $\frac{15}{16}$	3	8 $\frac{1}{8}$	4	4	2 $\frac{11}{16}$	6 $\frac{3}{8}$
110	16	9 $\frac{1}{4}$	14 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{3}{16}$	10 $\frac{7}{16}$	8 $\frac{7}{8}$	3	8	4	4	2 $\frac{11}{16}$	6 $\frac{3}{8}$
109	16	9	14 $\frac{1}{4}$	12 $\frac{3}{16}$	10 $\frac{7}{16}$	8 $\frac{7}{8}$	3	8	4	4	2 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{3}{8}$
108	16	8 $\frac{3}{4}$	14 $\frac{3}{16}$	12 $\frac{3}{16}$	10 $\frac{3}{8}$	8 $\frac{7}{8}$	3	7 $\frac{7}{8}$	4	4	2 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{3}{8}$
107	16	8 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{3}{16}$	12 $\frac{1}{8}$	10 $\frac{3}{8}$	8 $\frac{13}{16}$	3	7 $\frac{7}{8}$	4	4	2 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{3}{8}$

Las dimensiones y pesos que se citan son inglesas.—(N. de la R.)

clases cuyo peso es de 120 á 1 quintal.

de 60 á 45 quintales (inclusive), están dispuestas para llevarlos de madera.

BRAZOS.					UÑAS.				ARGANEO				
DIÁMETROS EN EL					Largo.	Ancho.	ESPEORES		DIÁMETRO DE				
Cuello.	Delgado.		Largo del pico de loro.	Junto al brazo.			Del canto.	Hierro del arganeo	De fuera á afuera.				
Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié	Pul	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié	Pul		
$14\frac{7}{16}$	$\times 12\frac{7}{16}$	$6\frac{7}{16}$	$\times 6\frac{3}{8}$	$7\frac{5}{8}$	2	$9\frac{1}{4}$	2	$6\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$5\frac{9}{16}$	2	$3\frac{5}{8}$
$14\frac{7}{16}$	$12\frac{7}{16}$	$6\frac{7}{16}$	$6\frac{5}{16}$	$7\frac{5}{8}$	2	$9\frac{1}{8}$	2	$6\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$5\frac{9}{16}$	2	$3\frac{5}{8}$
$14\frac{7}{16}$	$12\frac{3}{8}$	$6\frac{7}{16}$	$6\frac{5}{16}$	$7\frac{5}{8}$	2	$9\frac{1}{8}$	2	$6\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$5\frac{9}{16}$	2	$3\frac{5}{8}$
$14\frac{3}{8}$	$12\frac{3}{8}$	$6\frac{5}{16}$	$6\frac{5}{16}$	$7\frac{5}{8}$	2	$9\frac{1}{8}$	2	6	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$5\frac{9}{16}$	2	$3\frac{5}{8}$
$14\frac{3}{8}$	$12\frac{3}{8}$	$6\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{5}{8}$	2	9	2	6	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$5\frac{9}{16}$	2	$3\frac{5}{8}$
$14\frac{3}{8}$	$12\frac{5}{16}$	$6\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	2	9	2	6	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$5\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{5}{16}$	$12\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	2	9	2	$5\frac{7}{8}$	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$5\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{5}{16}$	$12\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{16}$	$7\frac{1}{2}$	2	$8\frac{7}{8}$	2	$5\frac{7}{8}$	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$5\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{5}{16}$	$12\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{16}$	$7\frac{1}{2}$	2	$8\frac{7}{8}$	2	$5\frac{7}{8}$	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$5\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{8}$	$6\frac{3}{16}$	$7\frac{3}{8}$	2	$8\frac{7}{8}$	2	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	2	$5\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{4}$	$12\frac{3}{16}$	$6\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{8}$	$7\frac{3}{8}$	2	$8\frac{3}{4}$	2	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	2	$5\frac{1}{2}$	2	$3\frac{1}{2}$
$14\frac{1}{4}$	$12\frac{3}{16}$	$6\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{8}$	$7\frac{3}{8}$	2	$8\frac{3}{4}$	2	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	2	$5\frac{3}{8}$	2	$3\frac{3}{8}$
$14\frac{3}{16}$	$12\frac{3}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$6\frac{1}{8}$	$7\frac{3}{8}$	2	$8\frac{5}{8}$	2	$5\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{4}$	2	$5\frac{3}{8}$	2	$3\frac{3}{8}$
$14\frac{3}{16}$	$12\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$7\frac{1}{4}$	2	$8\frac{5}{8}$	2	$5\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{4}$	2	$5\frac{3}{8}$	2	$3\frac{3}{8}$

Peso del ancla.	CAÑA.						PARTE CUADRADA de la caña en que encaja el cepo.						Distancia de la extremidad superior de la caña.
	GRUESO Y ANCHO DE LA						NUECES.						
	Largo.		Cruz.		Delgado.		Largo.		Peralto.	GRUESO.		Pulg.	
	Quittl.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.		
106	16	$8\frac{1}{4}$	$14\frac{1}{8} \times 12\frac{1}{16}$	$10\frac{5}{16} \times 8\frac{13}{16}$	3	$7\frac{3}{4}$	$3\frac{15}{16}$	$3\frac{15}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$6\frac{3}{8}$			
105	16	8	$14\frac{1}{16} \times 12\frac{1}{16}$	$10\frac{5}{16} \times 8\frac{13}{16}$	3	$7\frac{3}{4}$	$3\frac{15}{16}$	$3\frac{15}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{4}$			
104	16	$7\frac{3}{4}$	$14\frac{1}{16} \times 12$	$10\frac{1}{4} \times 8\frac{3}{4}$	3	$7\frac{3}{4}$	$3\frac{15}{16}$	$3\frac{15}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{4}$			
103	16	$7\frac{1}{2}$	14×12	$10\frac{1}{4} \times 8\frac{3}{4}$	3	$7\frac{5}{8}$	$3\frac{15}{16}$	$3\frac{15}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{4}$			
102	16	$7\frac{1}{4}$	$13\frac{15}{16} \times 11\frac{15}{16}$	$10\frac{3}{16} \times 8\frac{3}{4}$	3	$7\frac{5}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{4}$			
101	16	7	$13\frac{15}{16} \times 11\frac{15}{16}$	$10\frac{3}{16} \times 8\frac{11}{16}$	3	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{4}$			
100	16	$6\frac{1}{2}$	$13\frac{7}{8} \times 11\frac{15}{16}$	$10\frac{3}{16} \times 8\frac{11}{16}$	3	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	$6\frac{1}{8}$			
99	16	6	$13\frac{13}{16} \times 11\frac{3}{4}$	$10\frac{3}{16} \times 8\frac{11}{16}$	3	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	$6\frac{1}{8}$			
98	16	$5\frac{1}{2}$	$13\frac{3}{4} \times 11\frac{3}{4}$	$10\frac{3}{16} \times 8\frac{5}{8}$	3	$7\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	$6\frac{1}{8}$			
97	16	5	$13\frac{3}{4} \times 11\frac{11}{16}$	$10\frac{1}{8} \times 8\frac{9}{16}$	3	$7\frac{1}{4}$	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	$6\frac{1}{8}$			
96	16	$4\frac{1}{2}$	$13\frac{11}{16} \times 11\frac{11}{16}$	$10\frac{1}{16} \times 8\frac{1}{2}$	3	$7\frac{1}{4}$	$3\frac{13}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$2\frac{9}{16}$	$6\frac{1}{8}$			
95	16	4	$13\frac{5}{8} \times 11\frac{11}{16}$	$10 \times 8\frac{1}{2}$	3	7	$3\frac{13}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$2\frac{9}{16}$	6			
94	16	$3\frac{1}{4}$	$13\frac{5}{8} \times 11\frac{5}{8}$	$9\frac{7}{8} \times 8\frac{7}{16}$	3	7	$3\frac{13}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$2\frac{9}{16}$	6			
93	16	$2\frac{1}{2}$	$13\frac{9}{16} \times 11\frac{5}{8}$	$9\frac{13}{16} \times 8\frac{7}{16}$	3	$6\frac{3}{4}$	$3\frac{13}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$2\frac{9}{16}$	6			
92	16	$1\frac{3}{4}$	$13\frac{1}{2} \times 11\frac{9}{16}$	$9\frac{7}{8} \times 8\frac{3}{8}$	3	$6\frac{5}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	6			
91	16	1	$13\frac{1}{2} \times 11\frac{9}{16}$	$9\frac{13}{16} \times 8\frac{3}{8}$	3	$6\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	6			
90	16	$0\frac{1}{4}$	$13\frac{7}{16} \times 11\frac{1}{2}$	$9\frac{13}{16} \times 8\frac{5}{16}$	3	$6\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$			
89	15	$11\frac{1}{2}$	$13\frac{3}{8} \times 11\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4} \times 8\frac{5}{16}$	3	$6\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$			

BRAZOS.					UÑAS.				ARGANEO				
DIÁMETROS EN EL					Largo.	Ancho.		ESPESORES		DIÁMETRO DE			
Cuello.		Delgado.		Largo del pico de loro.				Junto al brazo.	Del canto.	Hierro del arganeo	De fuera a afuera.		
Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié	Pul	Pié	Pul	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié	Pul
$14\frac{1}{8}$	$\times 12\frac{1}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$\times 6\frac{1}{16}$	$7\frac{1}{4}$	2	$8\frac{1}{2}$	2	$5\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{4}$	2	$5\frac{3}{8}$	2	$3\frac{3}{8}$
$14\frac{1}{16}$	$12\frac{1}{16}$	$5\frac{15}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$7\frac{1}{4}$	2	$8\frac{1}{2}$	2	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{11}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$5\frac{3}{8}$	2	$3\frac{3}{8}$
$14\frac{1}{16}$	12	$5\frac{15}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$7\frac{1}{4}$	2	$8\frac{3}{8}$	2	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{11}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$5\frac{1}{4}$	2	$3\frac{1}{4}$
14	12	$5\frac{15}{16}$	6	$7\frac{1}{8}$	2	$8\frac{3}{8}$	2	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{11}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$5\frac{1}{4}$	2	$3\frac{1}{4}$
$13\frac{15}{16}$	$11\frac{15}{16}$	$5\frac{7}{8}$	6	$7\frac{1}{8}$	2	$8\frac{1}{4}$	2	$5\frac{3}{8}$	$2\frac{11}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$5\frac{1}{4}$	2	$3\frac{1}{4}$
$13\frac{15}{16}$	$11\frac{15}{16}$	$5\frac{13}{16}$	$5\frac{15}{16}$	$7\frac{1}{8}$	2	$8\frac{1}{4}$	2	$5\frac{3}{8}$	$2\frac{11}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$5\frac{1}{4}$	2	$3\frac{1}{4}$
$13\frac{7}{8}$	$11\frac{15}{16}$	$5\frac{3}{4}$	$5\frac{7}{8}$	7	2	$8\frac{1}{8}$	2	$5\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{16}$	2	3
$13\frac{13}{16}$	$11\frac{3}{4}$	$5\frac{3}{4}$	$5\frac{7}{8}$	7	2	8	2	$5\frac{1}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{16}$	2	3
$13\frac{3}{4}$	$11\frac{3}{4}$	$5\frac{11}{16}$	$5\frac{13}{16}$	$6\frac{7}{8}$	2	$7\frac{7}{8}$	2	5	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{16}$	2	3
$13\frac{3}{4}$	$11\frac{11}{16}$	$5\frac{11}{16}$	$5\frac{3}{4}$	$6\frac{7}{8}$	2	$7\frac{7}{8}$	2	5	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{16}$	2	3
$13\frac{11}{16}$	$11\frac{11}{16}$	$5\frac{5}{8}$	$5\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$	2	$7\frac{3}{4}$	2	$4\frac{7}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{16}$	2	3
$13\frac{5}{8}$	$11\frac{11}{16}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$	2	$7\frac{5}{8}$	2	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$
$13\frac{5}{8}$	$11\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{11}{16}$	$6\frac{3}{4}$	2	$7\frac{3}{8}$	2	$4\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$
$13\frac{9}{16}$	$11\frac{5}{8}$	$5\frac{7}{16}$	$5\frac{11}{16}$	$6\frac{3}{4}$	2	$7\frac{1}{4}$	2	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$
$13\frac{1}{2}$	$11\frac{9}{16}$	$5\frac{7}{16}$	$5\frac{11}{16}$	$6\frac{3}{4}$	2	$7\frac{1}{8}$	2	$4\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$
$13\frac{1}{2}$	$11\frac{9}{16}$	$5\frac{7}{16}$	$5\frac{5}{8}$	$6\frac{5}{8}$	2	7	2	$4\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$
$13\frac{7}{16}$	$11\frac{1}{2}$	$5\frac{5}{16}$	$5\frac{5}{8}$	$6\frac{5}{8}$	2	7	2	$4\frac{1}{4}$	$2\frac{7}{16}$	$1\frac{11}{16}$	5	2	2
$13\frac{3}{8}$	$11\frac{1}{2}$	$5\frac{5}{16}$	$5\frac{5}{8}$	$6\frac{5}{8}$	2	$6\frac{7}{8}$	2	$4\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$1\frac{11}{16}$	5	2	2

Peso del anca.	CAÑA.						PARTE CUADRADA de la caña en que encaja el cepo.					OJO del arga		
	Largo.	GRUESO Y ANCHO DE LA				Largo.	Peral- to.	NUECES.			Distancia de la extremi- dad supe- rior de la caña.			
		Cruz.	GRUESO.		Á los extre- mos.									
			Pulg.	Pulg.				Pulg.	Pulg.					
88	15	$10\frac{3}{4}$	$13\frac{3}{8}$	\times	$11\frac{7}{16}$	$9\frac{3}{4}$	\times	$8\frac{1}{4}$	3	6	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$
87	15	10	$13\frac{5}{16}$		$11\frac{7}{16}$	$9\frac{11}{16}$		$8\frac{1}{4}$	3	$5\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$
86	15	$9\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{4}$		$11\frac{3}{8}$	$9\frac{11}{16}$		$8\frac{1}{4}$	3	$5\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$
85	15	$8\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$		$11\frac{3}{8}$	$9\frac{5}{8}$		$8\frac{3}{16}$	3	$5\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$
84	15	$7\frac{3}{4}$	$13\frac{3}{16}$		$11\frac{5}{16}$	$9\frac{5}{8}$		$8\frac{3}{16}$	3	$5\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$
83	15	7	$13\frac{1}{8}$		$11\frac{5}{16}$	$9\frac{9}{16}$		$8\frac{3}{16}$	3	$5\frac{1}{4}$	$3\frac{11}{16}$	$3\frac{11}{16}$	$2\frac{7}{16}$	$5\frac{3}{4}$
82	15	$6\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{16}$		$11\frac{1}{4}$	$9\frac{9}{16}$		$8\frac{1}{8}$	3	$5\frac{1}{8}$	$3\frac{11}{16}$	$3\frac{11}{16}$	$2\frac{7}{16}$	$5\frac{3}{4}$
81	15	$5\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{16}$		$11\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{2}$		$8\frac{1}{8}$	3	5	$3\frac{5}{8}$	$3\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$5\frac{3}{4}$
80	15	$4\frac{3}{4}$	13		$11\frac{3}{16}$	$9\frac{1}{2}$		$8\frac{1}{16}$	3	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{5}{8}$	$3\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{26}$	$5\frac{5}{8}$
79	15	4	$12\frac{15}{16}$		$11\frac{3}{16}$	$9\frac{7}{16}$		$8\frac{1}{16}$	3	$4\frac{5}{8}$	$3\frac{5}{8}$	$3\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$5\frac{5}{8}$
78	15	$3\frac{1}{4}$	$12\frac{15}{16}$		$11\frac{1}{8}$	$9\frac{7}{16}$		8	3	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{5}{8}$	$3\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$5\frac{5}{8}$
77	15	$2\frac{1}{2}$	$12\frac{7}{8}$		$11\frac{1}{8}$	$9\frac{3}{8}$		8	3	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{5}{8}$	$3\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$5\frac{5}{8}$
76	15	$1\frac{3}{4}$	$12\frac{13}{16}$		$11\frac{1}{16}$	$9\frac{3}{8}$		$7\frac{15}{16}$	3	4	$3\frac{9}{16}$	$3\frac{9}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$5\frac{5}{8}$
75	15	1	$12\frac{3}{4}$		$11\frac{1}{16}$	$9\frac{5}{16}$		$7\frac{15}{16}$	3	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{9}{16}$	$3\frac{9}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{2}$
74	15	$0\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{16}$		11	$9\frac{1}{4}$		$7\frac{15}{16}$	3	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{9}{16}$	$3\frac{9}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{2}$
73	14	$11\frac{1}{2}$	$12\frac{11}{16}$		11	$9\frac{1}{4}$		$7\frac{7}{8}$	3	$3\frac{5}{8}$	$3\frac{9}{16}$	$3\frac{9}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{2}$
72	14	$10\frac{3}{4}$	$12\frac{5}{8}$		$10\frac{15}{16}$	$9\frac{3}{16}$		$7\frac{7}{8}$	3	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{16}$	$5\frac{1}{2}$
71	14	10	$12\frac{9}{16}$		$10\frac{15}{16}$	$9\frac{3}{16}$		$7\frac{13}{16}$	3	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{16}$	$5\frac{1}{2}$

BRAZOS.					UÑAS.				ARGANEO				
DIÁMETROS EN EL					Largo.	Ancho.	ESPESESORES		DIÁMETRO DE				
Cuello.		Delgado.		Largo del pico de loro.			Junto al brazo.	Del canto.	Hierro del arganeo	De fuera á afuera.			
Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul	Pié Pul	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul			
$13\frac{3}{8}$	$\times 11\frac{7}{16}$	$5\frac{5}{16}$	$\times 5\frac{9}{16}$	$6\frac{5}{8}$	2	$6\frac{3}{4}$	2	4	$2\frac{7}{16}$	$1\frac{11}{16}$	5	2	2
$13\frac{5}{16}$	$11\frac{7}{16}$	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{9}{16}$	$6\frac{5}{8}$	2	$6\frac{5}{8}$	2	$3\frac{7}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$1\frac{11}{16}$	5	2	2
$13\frac{1}{4}$	$11\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{9}{16}$	$6\frac{1}{2}$	2	$6\frac{1}{2}$	2	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{7}{16}$	$1\frac{11}{16}$	5	2	2
$13\frac{1}{4}$	$11\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	2	$6\frac{1}{2}$	2	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{11}{16}$	$4\frac{13}{16}$	2	$1\frac{1}{2}$
$13\frac{3}{16}$	$11\frac{5}{16}$	$5\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	2	$6\frac{3}{8}$	2	$3\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{11}{16}$	$4\frac{13}{16}$	2	$1\frac{1}{2}$
$13\frac{1}{8}$	$11\frac{5}{16}$	$5\frac{1}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	2	$6\frac{1}{4}$	2	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{13}{16}$	2	$1\frac{1}{2}$
$13\frac{1}{16}$	$11\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{8}$	$5\frac{7}{16}$	$6\frac{3}{8}$	2	6	2	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{13}{16}$	2	$1\frac{1}{2}$
$13\frac{1}{16}$	$11\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{16}$	$5\frac{7}{16}$	$6\frac{3}{8}$	2	$5\frac{7}{8}$	2	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{13}{16}$	2	$1\frac{1}{2}$
13	$11\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{16}$	$5\frac{7}{16}$	$6\frac{3}{8}$	2	$5\frac{3}{4}$	2	$3\frac{1}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{11}{16}$	2	1
$12\frac{15}{16}$	$11\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{16}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{3}{8}$	2	$5\frac{5}{8}$	2	3	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{11}{16}$	2	1
$12\frac{15}{16}$	$11\frac{1}{8}$	5	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{4}$	2	$5\frac{1}{2}$	2	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{11}{16}$	2	1
$12\frac{7}{8}$	$11\frac{1}{8}$	5	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{4}$	2	$5\frac{3}{8}$	2	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{5}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{11}{16}$	2	1
$12\frac{13}{16}$	$11\frac{1}{16}$	5	$5\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{4}$	2	$5\frac{1}{4}$	2	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{11}{16}$	2	1
$12\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{16}$	$4\frac{15}{16}$	$5\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{4}$	2	$5\frac{1}{4}$	2	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{9}{16}$	2	$0\frac{1}{2}$
$12\frac{11}{16}$	11	$4\frac{15}{16}$	$5\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{8}$	2	$5\frac{1}{8}$	2	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{86}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{9}{16}$	2	$0\frac{1}{2}$
$12\frac{11}{16}$	11	$4\frac{15}{16}$	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{8}$	2	$4\frac{7}{8}$	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{9}{16}$	2	$0\frac{1}{2}$
$12\frac{5}{8}$	$10\frac{15}{16}$	$4\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{8}$	2	$4\frac{5}{8}$	2	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{9}{16}$	$4\frac{9}{16}$	2	$0\frac{1}{2}$
$12\frac{9}{16}$	$10\frac{15}{16}$	$4\frac{13}{16}$	$5\frac{1}{4}$	6	2	$4\frac{1}{2}$	2	2	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{9}{16}$	$4\frac{9}{16}$	2	$0\frac{1}{2}$

Peso del caña.	CAÑA.						PARTE CUADRADA de la caña en que encaja el cepo.					Distancia de la extre- midad superior de la caña.
	Largo.	GRUESO Y ANCHO DE LA				Largo.	NUECES.					
		Cruz.	Delgado.		Largo.		Peralto.	GRUESO.				
			Pulg.	Pulg.				Junto á la caña.	Á los extre- mcs.			
Quitt.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	
70	14	9	$12\frac{1}{2}$	$\times 10\frac{7}{8}$	$9\frac{3}{16}$	$\times 7\frac{13}{16}$	3	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{16}$	$5\frac{3}{8}$
69	14	8	$12\frac{7}{16}$	$10\frac{13}{16}$	$9\frac{3}{16}$	$7\frac{3}{4}$	3	3	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{16}$	$5\frac{3}{8}$
68	14	7	$12\frac{3}{8}$	$10\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{8}$	$7\frac{3}{4}$	3	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{16}$	$5\frac{3}{8}$
67	14	6	$12\frac{5}{16}$	$10\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{8}$	$7\frac{11}{16}$	3	$2\frac{5}{8}$	$3\frac{7}{16}$	$3\frac{7}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$5\frac{3}{8}$
66	14	5	$12\frac{1}{4}$	$10\frac{11}{16}$	$9\frac{1}{16}$	$7\frac{11}{16}$	3	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{16}$	$3\frac{7}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$5\frac{3}{8}$
65	14	4	$12\frac{3}{16}$	$10\frac{11}{16}$	$9\frac{1}{16}$	$7\frac{5}{8}$	3	$2\frac{1}{4}$	$3\frac{7}{16}$	$3\frac{7}{16}$	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$
64	14	3	$12\frac{1}{8}$	$10\frac{5}{8}$	9	$7\frac{9}{16}$	3	2	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$
63	14	2	$12\frac{1}{16}$	$10\frac{9}{16}$	$8\frac{15}{16}$	$7\frac{1}{2}$	3	$1\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$
62	14	1	$12\frac{1}{16}$	$10\frac{1}{2}$	$8\frac{7}{8}$	$7\frac{7}{16}$	3	$1\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$
61	14	0	12	$10\frac{1}{2}$	$8\frac{13}{16}$	$7\frac{3}{8}$	3	$1\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{4}$
60	13	11	$11\frac{15}{16}$	$10\frac{7}{16}$	$8\frac{3}{4}$	$7\frac{5}{16}$	3	$10\frac{9}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{8}$
59	13	10	$11\frac{7}{8}$	$10\frac{3}{8}$	$8\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{4}$	3	$10\frac{1}{4}$	$3\frac{5}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{8}$
58	13	9	$11\frac{13}{16}$	$10\frac{3}{8}$	$8\frac{11}{16}$	$7\frac{1}{4}$	3	$10\frac{1}{8}$	$3\frac{5}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{8}$
57	13	8	$11\frac{3}{4}$	$10\frac{5}{16}$	$8\frac{11}{16}$	$7\frac{3}{16}$	3	$9\frac{15}{16}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{8}$
56	13	7	$11\frac{11}{16}$	$10\frac{1}{4}$	$8\frac{5}{8}$	$7\frac{3}{16}$	3	$9\frac{5}{8}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{16}$	$5\frac{1}{8}$
55	13	6	$11\frac{5}{8}$	$10\frac{3}{16}$	$8\frac{9}{16}$	$7\frac{1}{8}$	3	$9\frac{15}{16}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{16}$	5
54	13	5	$11\frac{9}{16}$	$10\frac{3}{16}$	$8\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{16}$	3	9	$3\frac{3}{16}$	$3\frac{3}{16}$	$2\frac{1}{8}$	5
53	13	4	$11\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{8}$	$8\frac{7}{16}$	$7\frac{1}{16}$	3	$8\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{16}$	$3\frac{3}{16}$	$2\frac{1}{8}$	5

BRAZOS.						UÑAS.				ARGANEO	
DIÁMETROS EN EL										DIÁMETRO DE	
Cuello.		Delgado.		Largo del pico de loro.	Largo.	Ancho.	ESPEORES		Del canto.	Hierro del arganeo	De fuera á afuera.
Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul	Pié Pul	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul
5/8	12 1/2	10 7/8	4 13/16	5 3/16	6	2 4 1/2	2 2	2 1/4	1 9/16	4 7/16	2 0
1/4	12 7/16	10 13/16	4 13/16	5 3/16	6	2 4 3/8	2 1 7/8	2 1/4	1 9/16	4 7/16	2 0
7/8	12 3/8	10 3/4	4 13/16	5 1/8	6	2 4 1/4	2 1 3/4	2 1/4	1 9/16	4 7/16	2 0
1/2	12 5/16	10 3/4	4 11/16	5 1/8	5 7/8	2 4	2 1 5/8	2 3/16	1 1/2	4 7/16	2 0
1/8	12 1/4	10 11/16	4 11/16	5 1/16	5 7/8	2 3 7/8	2 1 3/8	2 3/16	1 1/2	4 7/16	2 0
3/4	12 3/16	10 11/16	4 11/16	5 1/16	5 7/8	2 3 7/8	2 1 3/8	2 3/16	1 1/2	4 5/16	1 11 1/2
3/8	12 1/8	10 5/8	4 11/16	5	5 7/8	2 3 3/4	2 1 1/4	2 3/16	1 1/2	4 5/16	1 11 1/2
8	12 1/16	10 9/16	4 11/16	5	5 3/4	2 3 5/8	2 1 1/8	2 3/16	1 1/2	4 5/16	1 11 1/2
7 1/2	12 1/16	10 1/2	4 11/16	4 15/16	5 3/4	2 3 1/2	2 1	2 3/16	1 1/2	4 5/16	1 11 1/2
7	12	10 1/2	4 5/8	4 15/16	5 3/4	2 3 1/2	2 0 7/8	2 1/8	1 1/2	4 5/16	1 11 1/2
6 1/2	11 15/16	10 7/16	4 5/8	4 7/8	5 5/8	2 3 3/8	2 0 3/4	2 1/8	1 1/2	4 3/16	1 11
6	11 7/8	10 3/8	4 5/8	4 7/8	5 5/8	2 3 1/4	2 0 5/8	2 1/8	1 1/2	3 3/16	1 11
5 1/2	11 13/16	10 3/8	4 9/16	4 13/16	5 5/8	2 3	2 0 1/2	2 1/8	1 7/16	4 3/16	1 11
5	11 3/4	10 5/16	4 9/16	4 13/16	5 5/8	2 2 3/4	2 0 1/4	2 1/8	1 7/16	4 3/16	1 11
4 1/2	11 11/16	10 1/4	4 9/16	4 3/4	5 1/2	2 2 1/2	2 0 1/8	2 1/8	1 7/16	4 3/16	1 11
4	11 5/8	10 3/16	4 1/2	4 3/4	5 1/2	2 2 3/8	2 0	2 1/8	1 7/16	4 1/8	1 10 1/2
3 1/2	11 9/16	10 3/16	4 1/2	4 11/16	5 1/2	2 2 1/8	1 11 7/8	2 1/8	1 7/16	4 1/8	1 10 1/2
3	11 1/2	10 1/8	4 1/2	4 11/16	5 3/8	2 2	1 11 3/4	2 1/8	1 7/16	4 1/8	1 10 1/2

Peso del ancla.	CAÑA.						PARTE CUADRADA de la caña en que encaja el cepo.						OJO del argo
	Largo.	GRUESO Y ANCHO DE LA				Largo.	Peral- to.	NUECES.			Distancia de la extre- midad super- ior de la caña.		
		Cruz.	Delgado.		Junto á la caña.			Á los extre- mos.					
			Pulg.	Pulg.					Pulg.				
Quitl.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.		
52	13	3	11 $\frac{7}{16}$	10 $\frac{1}{16}$	8 $\frac{3}{8}$	7	3	8 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{3}{16}$	3 $\frac{3}{16}$	2 $\frac{1}{8}$	5	
51	13	2	11 $\frac{3}{8}$	10	8 $\frac{5}{16}$	6 $\frac{15}{16}$	3	8 $\frac{1}{16}$	3 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{8}$	5	
50	13	1	11 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{15}{16}$	8 $\frac{5}{16}$	6 $\frac{7}{8}$	3	7 $\frac{7}{8}$	3 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	
49	13	0	11 $\frac{3}{16}$	9 $\frac{7}{8}$	8 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{7}{8}$	3	7 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	
48	12	11	11 $\frac{1}{8}$	9 $\frac{13}{16}$	8 $\frac{3}{16}$	6 $\frac{7}{8}$	3	7 $\frac{7}{16}$	3 $\frac{1}{16}$	3 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	
47	12	10	11 $\frac{1}{16}$	9 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{8}$	6 $\frac{7}{8}$	3	7 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{1}{16}$	3 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	
46	12	9	11	9 $\frac{11}{16}$	8 $\frac{1}{16}$	6 $\frac{13}{16}$	3	6 $\frac{13}{16}$	3 $\frac{1}{16}$	3 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	
45	12	8	10 $\frac{15}{16}$	9 $\frac{5}{8}$	8	6 $\frac{3}{4}$	3	6 $\frac{1}{2}$	3	3	2	4 $\frac{3}{4}$	
44	12	7	10 $\frac{13}{16}$	9 $\frac{9}{16}$	7 $\frac{15}{16}$	6 $\frac{3}{4}$	3	6 $\frac{3}{16}$	3	3	2	4 $\frac{3}{4}$	
43	12	5 $\frac{3}{4}$	10 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{7}{8}$	6 $\frac{11}{16}$	3	5 $\frac{7}{8}$	3	3	2	4 $\frac{3}{4}$	
42	12	4 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{11}{16}$	9 $\frac{7}{16}$	7 $\frac{13}{16}$	6 $\frac{5}{8}$	3	5 $\frac{9}{16}$	2 $\frac{15}{16}$	2 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{3}{4}$	
41	12	3 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{9}{16}$	9 $\frac{3}{8}$	7 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{9}{16}$	3	5 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{15}{16}$	2 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{3}{4}$	
40	12	2	10 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{5}{16}$	7 $\frac{11}{16}$	6 $\frac{1}{2}$	3	5 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{7}{8}$	2 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{5}{8}$	
39	12	0 $\frac{3}{4}$	10 $\frac{7}{16}$	9 $\frac{1}{4}$	7 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{7}{16}$	3	4 $\frac{15}{16}$	2 $\frac{7}{8}$	2 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{5}{8}$	
38	11	11 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{5}{16}$	9 $\frac{1}{8}$	7 $\frac{9}{16}$	6 $\frac{3}{8}$	3	4 $\frac{5}{8}$	2 $\frac{13}{16}$	2 $\frac{13}{16}$	1 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{5}{8}$	
37	11	10 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{4}$	9 $\frac{1}{16}$	7 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{5}{16}$	3	4 $\frac{5}{16}$	2 $\frac{13}{16}$	2 $\frac{13}{16}$	1 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{5}{8}$	
36	11	9	10 $\frac{1}{8}$	9	7 $\frac{7}{16}$	6 $\frac{1}{4}$	3	4	2 $\frac{13}{16}$	2 $\frac{13}{16}$	1 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{5}{8}$	
35	11	7 $\frac{3}{4}$	10 $\frac{1}{16}$	8 $\frac{7}{8}$	7 $\frac{3}{8}$	6 $\frac{3}{16}$	3	3 $\frac{11}{16}$	2 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{1}{2}$	

BRAZOS.					UÑAS.				ARGANEO			
DIÁMETROS EN EL					ESPEORES				DIÁMETRO DE			
Cuello.		Delgado.		Largo del pico de loro.	Largo.	Ancho.	Junto al brazo.	Del canto.	Hierro del arganeo	De fuera á afuera.		
Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul	Pié Pul	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul		
$11\frac{7}{16}$	$\times 10\frac{1}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$\times 4\frac{5}{8}$	$5\frac{3}{8}$	2	$1\frac{7}{8}$	1	$11\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$1\frac{7}{16}$	4	$1\frac{1}{2}$
$11\frac{3}{8}$	10	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{8}$	$5\frac{3}{8}$	2	$1\frac{3}{4}$	1	$11\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	4	$1\frac{1}{2}$
$11\frac{1}{4}$	$9\frac{15}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{9}{16}$	$5\frac{1}{4}$	2	$1\frac{1}{2}$	1	$11\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	4	1
$11\frac{3}{16}$	$9\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{9}{16}$	$5\frac{1}{4}$	2	$1\frac{3}{8}$	1	$11\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	4	1
$11\frac{1}{8}$	$9\frac{13}{16}$	$4\frac{7}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	2	$1\frac{1}{4}$	1	$10\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	4	1
$11\frac{1}{16}$	$9\frac{3}{4}$	$4\frac{7}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{8}$	2	1	1	$10\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	4	1
11	$9\frac{11}{16}$	$4\frac{3}{8}$	$4\frac{7}{16}$	$5\frac{1}{8}$	2	$0\frac{3}{4}$	1	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{8}$	4	1
$10\frac{15}{16}$	$9\frac{5}{8}$	$4\frac{3}{8}$	$4\frac{7}{16}$	$5\frac{1}{8}$	2	$0\frac{1}{2}$	1	$10\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{7}{8}$	1
$10\frac{13}{16}$	$9\frac{9}{16}$	$4\frac{3}{8}$	$4\frac{3}{8}$	5	2	$0\frac{3}{8}$	1	$10\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{7}{8}$	1
$10\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{8}$	$4\frac{3}{8}$	5	2	$0\frac{1}{4}$	1	$10\frac{1}{8}$	2	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{7}{8}$	1
$10\frac{11}{16}$	$9\frac{7}{16}$	$4\frac{3}{8}$	$4\frac{5}{16}$	5	2	$0\frac{1}{8}$	1	10	2	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{7}{8}$	1
$10\frac{9}{16}$	$9\frac{3}{8}$	$4\frac{5}{16}$	$4\frac{5}{16}$	$4\frac{7}{8}$	2	0	1	$9\frac{7}{8}$	2	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{7}{8}$	1
$10\frac{1}{2}$	$9\frac{5}{16}$	$4\frac{5}{16}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{7}{8}$	1	$11\frac{3}{4}$	1	$9\frac{5}{8}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
$10\frac{7}{16}$	$9\frac{1}{4}$	$4\frac{5}{16}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$	1	$11\frac{1}{2}$	1	$9\frac{1}{2}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
$10\frac{5}{16}$	$9\frac{1}{8}$	$4\frac{5}{16}$	$4\frac{3}{16}$	$4\frac{3}{4}$	1	$11\frac{1}{4}$	1	$9\frac{1}{4}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
$10\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{16}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{16}$	$4\frac{3}{4}$	1	11	1	9	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{16}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
$10\frac{1}{8}$	9	$4\frac{3}{16}$	$4\frac{1}{8}$	$4\frac{5}{8}$	1	$10\frac{7}{8}$	1	$8\frac{7}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{16}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
$10\frac{1}{16}$	$8\frac{7}{8}$	$4\frac{3}{16}$	$4\frac{1}{8}$	$4\frac{5}{8}$	1	$10\frac{5}{8}$	1	$8\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{16}$	$3\frac{5}{8}$	1

Peso del ancla.	CAÑA.						PARTE CUADRADA de la caña en que encaja el cepo.					Distancia de la extre- midad superi- or de la caña.
	Largo.	GRUESO Y ANCHO DE LA				Largo.	NUECER.					
		Cruz.	GRUESO.		Peral- to.		Junto á la caña.	Á los extre- mos.	Distancia de la extre- midad superi- or de la caña.			
			Pulg.	Pulg.						Pulg.	Pulg.	
34	11	$6\frac{1}{2}$	$9\frac{15}{16}$	$8\frac{13}{16}$	$7\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{8}$	3	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{13}{16}$	$4\frac{1}{2}$
33	11	$5\frac{1}{4}$	$9\frac{13}{16}$	$8\frac{3}{4}$	$7\frac{5}{16}$	$6\frac{15}{16}$	3	$3\frac{1}{16}$	$2\frac{11}{16}$	$2\frac{11}{16}$	$1\frac{13}{16}$	$4\frac{1}{2}$
32	11	4	$9\frac{3}{4}$	$8\frac{11}{16}$	$7\frac{1}{4}$	6	3	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{13}{16}$	$4\frac{1}{2}$
31	11	$2\frac{3}{4}$	$9\frac{5}{8}$	$8\frac{9}{16}$	$7\frac{3}{16}$	6	3	$2\frac{7}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$
30	11	$1\frac{1}{2}$	$9\frac{9}{16}$	$8\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	$5\frac{15}{16}$	3	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{8}$
29	11	0	$9\frac{7}{16}$	$8\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{8}$	$5\frac{7}{8}$	3	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{8}$
28	10	$10\frac{1}{2}$	$9\frac{5}{16}$	$8\frac{5}{16}$	7	$5\frac{13}{16}$	3	$0\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	$2\frac{9}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$4\frac{3}{8}$
27	10	9	$9\frac{3}{16}$	$8\frac{3}{16}$	$6\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{4}$	3	$0\frac{9}{16}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{11}{16}$	$4\frac{3}{8}$
26	10	$7\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{8}$	$8\frac{1}{8}$	$6\frac{3}{4}$	$5\frac{11}{16}$	3	$0\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{11}{16}$	$4\frac{3}{8}$
25	10	6	9	8	$6\frac{11}{16}$	$5\frac{5}{8}$	2	$11\frac{5}{16}$	$2\frac{7}{16}$	$2\frac{7}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{1}{4}$
24	10	$4\frac{1}{4}$	$8\frac{7}{8}$	$7\frac{7}{8}$	$6\frac{9}{16}$	$5\frac{9}{16}$	2	$11\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{16}$	$2\frac{7}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{1}{4}$
23	10	$2\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$	$7\frac{3}{4}$	$6\frac{7}{16}$	$5\frac{7}{16}$	2	11	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$4\frac{1}{4}$
22	10	$0\frac{3}{4}$	$8\frac{5}{8}$	$7\frac{11}{16}$	$6\frac{5}{16}$	$5\frac{5}{16}$	2	$10\frac{9}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{9}{16}$	$4\frac{1}{4}$
21	9	11	$8\frac{1}{2}$	$7\frac{9}{16}$	$6\frac{3}{16}$	$5\frac{3}{16}$	2	$9\frac{15}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$1\frac{9}{16}$	$4\frac{1}{4}$
20	9	$9\frac{1}{4}$	$8\frac{3}{8}$	$7\frac{7}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$5\frac{1}{16}$	2	$9\frac{7}{16}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{8}$
19	9	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$7\frac{5}{16}$	$5\frac{15}{16}$	5	2	$8\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{8}$
18	9	$5\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{16}$	$7\frac{3}{16}$	$5\frac{7}{8}$	5	2	$8\frac{3}{16}$	$2\frac{3}{16}$	$2\frac{3}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$4\frac{1}{8}$
17	9	$3\frac{1}{2}$	$7\frac{15}{16}$	$7\frac{1}{16}$	$5\frac{3}{4}$	$4\frac{7}{8}$	2	$7\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$1\frac{7}{16}$	$4\frac{1}{8}$

BRAZOS.						UÑAS.				ARGAÑO	
DIÁMETROS EN EL						Largo.	Ancho.	ESPEORES		DIÁMETRO DE	
Cuello.		Delgado.		Largo del pico de loro.	Junto al brazo.			Del canto.	Hierro del argaño	De fuera a afuera.	
Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul	Pié Pul	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul	
5 1/2	9 15/16	8 13/16	4 3/16	4 1/16	4 5/8	1 10 3/8	1 8 1/2	1 7/8	1 5/16	3 5/8	1 8
5	9 13/16	8 3/4	4 1/4	4	4 1/2	1 10 1/4	1 8 1/8	1 13/16	1 5/16	3 5/8	1 8
4 1/2	9 3/4	8 11/16	4 1/4	3 15/16	4 1/2	1 10	1 8 1/8	1 13/16	1 5/16	3 5/8	1 8
3 3/4	9 5/8	8 9/16	4 1/4	3 7/8	4 3/8	1 9 7/8	1 7 7/8	1 13/16	1 5/16	3 5/8	1 8
3	9 9/16	8 1/2	4 1/8	3 13/16	4 3/8	1 9 5/8	1 7 3/4	1 3/4	1 1/4	3 1/2	1 7 1/2
2 1/4	9 7/16	8 3/8	4	3 3/4	4 3/8	1 9 3/8	1 7 1/2	1 3/4	1 1/4	3 1/2	1 7 1/2
1 1/2	9 5/16	8 5/16	3 15/16	3 11/16	4 3/8	1 9 1/8	1 7 1/4	1 3/4	1 1/4	3 1/2	1 7 1/2
0 3/4	9 3/16	8 3/16	3 15/16	3 5/8	4 1/4	1 8 7/8	1 7	1 11/16	1 1/4	3 1/2	1 7 1/2
0	9 1/8	8 1/8	3 7/8	3 9/16	4 1/4	1 8 5/8	1 6 3/4	1 11/16	1 1/4	3 1/2	1 7 1/2
1 1/4	9	8	3 7/8	3 1/2	4 1/8	1 8 1/4	1 6 1/2	1 11/16	1 1/4	3 3/8	1 7
0 1/2	8 7/8	7 7/8	3 3/4	3 7/16	4 1/8	1 8	1 6 1/4	1 5/8	1 3/16	3 3/8	1 7
9 3/4	8 3/4	7 3/4	3 3/4	3 3/8	4	1 7 3/4	1 6	1 5/8	1 3/16	3 3/8	1 7
9	8 5/8	7 11/16	3 11/16	3 5/16	4	1 7 1/2	1 5 3/4	1 9/16	1 3/16	3 3/8	1 7
8 1/4	8 1/2	7 9/16	3 11/16	3 1/4	3 7/8	1 7 1/4	1 5 1/2	1 9/16	1 3/16	3 3/8	1 7
7 1/2	8 3/8	7 7/16	3 5/8	3 3/16	3 7/8	1 7	1 5 1/4	1 1/2	1 3/16	3 5/16	1 6 1/2
6 3/4	8 1/4	7 5/16	3 9/16	3 1/8	3 7/8	1 6 5/8	1 5	1 1/2	1 1/8	3 5/16	1 6 1/2
6	8 1/16	7 3/16	3 1/2	3 1/16	3 3/4	1 6 1/8	1 4 5/8	1 1/2	1 1/8	3 5/16	1 6 1/2
5 1/4	7 15/16	7 1/16	3 7/16	3 1/16	3 3/4	1 5 3/4	1 4 1/4	1 1/2	1 1/16	3	1 5

Peso del ancla.	CAÑA.						PARTE CUADRADA de la caña en que encaja el cepo.				OJO del arg.
	Largo.	GRUESO Y ANCHO DE LA				Largo.	NUECES.			Distancia de la extre- midad superior de la caña.	
		Cruz.		Delgado.			Peral- to.	GRUESO.			
		Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.			Junto á la caña.	Á los extre- mos.		
Quil.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Piés.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	
16	9	1	$7\frac{3}{4} \times 6\frac{7}{8}$	$5\frac{5}{8} \times 4\frac{13}{16}$	2	$7\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{8}$	4	
15	8	$10\frac{1}{2}$	$7\frac{5}{8} \times 6\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2} \times 4\frac{11}{16}$	2	$6\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{4}$	
14	8	8	$7\frac{7}{16} \times 6\frac{9}{16}$	$5\frac{3}{8} \times 4\frac{9}{16}$	—	—	—	—	—	$3\frac{3}{4}$	
13	8	$5\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4} \times 6\frac{3}{8}$	$5\frac{3}{16} \times 4\frac{1}{2}$	—	—	—	—	—	$3\frac{1}{2}$	
12	8	3	$7\frac{1}{16} \times 6\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{16} \times 4\frac{3}{8}$	—	—	—	—	—	$3\frac{1}{4}$	
11	8	0	$6\frac{7}{8} \times 6\frac{1}{16}$	$5 \times 4\frac{3}{16}$	—	—	—	—	—	$3\frac{1}{4}$	
10	7	9	$6\frac{5}{8} \times 5\frac{7}{8}$	$4\frac{13}{16} \times 4\frac{1}{16}$	—	—	—	—	—	3	
9	7	6	$6\frac{3}{8} \times 5\frac{5}{8}$	$4\frac{5}{8} \times 3\frac{13}{16}$	—	—	—	—	—	3	
8	7	3	$6\frac{1}{8} \times 5\frac{3}{8}$	$4\frac{3}{8} \times 3\frac{5}{8}$	—	—	—	—	—	3	
7	6	$10\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8} \times 5\frac{1}{8}$	$4\frac{3}{16} \times 3\frac{3}{8}$	—	—	—	—	—	$2\frac{3}{4}$	
6	6	6	$5\frac{9}{16} \times 4\frac{13}{16}$	$3\frac{15}{16} \times 3\frac{3}{16}$	—	—	—	—	—	$2\frac{3}{4}$	
5	6	1	$5\frac{3}{16} \times 4\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{16} \times 3$	—	—	—	—	—	$2\frac{3}{4}$	
4	5	7	$4\frac{13}{16} \times 4\frac{1}{8}$	$3\frac{7}{16} \times 2\frac{3}{4}$	—	—	—	—	—	$2\frac{1}{2}$	
3	5	0	$4\frac{7}{16} \times 3\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{16} \times 2\frac{7}{16}$	—	—	—	—	—	$2\frac{1}{2}$	
2	4	4	$3\frac{15}{16} \times 3\frac{5}{16}$	$2\frac{11}{16} \times 2$	—	—	—	—	—	$2\frac{1}{4}$	
1	3	7	$3\frac{3}{8} \times 2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{8} \times 1\frac{11}{16}$	—	—	—	—	—	$1\frac{3}{4}$	

BRAZOS.					UÑAS.				ARGANEO	
DIÁMETROS EN EL					Largo.	Ancho.	ESPESORES		DIÁMETRO DE	
Cuello.		Delgado.		Largo del pico de loro.			Junto al brazo.	Del canto.	Hierro del arganeo.	De fuera á afuera.
Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul	Pié Pul	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pié Pul
$7\frac{3}{4} \times$	$6\frac{7}{8}$	$3\frac{5}{16} \times 3$		$3\frac{5}{8}$	1 5 $\frac{1}{2}$	1 4	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{1}{16}$	3	1 5
$7\frac{5}{8}$	$6\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$	3	$3\frac{5}{8}$	1 5 $\frac{1}{8}$	1 3 $\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	1	3	1 5
$7\frac{7}{16}$	$6\frac{9}{16}$	$3\frac{1}{8}$	$2\frac{15}{16}$	$3\frac{1}{2}$	1 4 $\frac{5}{8}$	1 3 $\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{16}$	1	$2\frac{7}{8}$	1 3 $\frac{1}{2}$
$7\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{8}$	$3\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{8}$	1 4 $\frac{1}{4}$	1 2 $\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{16}$	1	$2\frac{7}{8}$	1 3 $\frac{1}{2}$
$7\frac{1}{16}$	$6\frac{1}{4}$	3	$2\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{8}$	1 3 $\frac{7}{8}$	1 2 $\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{16}$	$0\frac{15}{16}$	$2\frac{7}{8}$	1 3 $\frac{1}{2}$
$6\frac{7}{8}$	$6\frac{1}{16}$	$2\frac{15}{16}$	$2\frac{13}{16}$	$3\frac{1}{4}$	1 3 $\frac{1}{2}$	1 2 $\frac{1}{8}$	$1\frac{5}{16}$	$0\frac{15}{16}$	$2\frac{9}{16}$	1 2 $\frac{7}{8}$
$6\frac{5}{8}$	$5\frac{7}{8}$	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{11}{16}$	$3\frac{1}{8}$	1 3 $\frac{1}{8}$	1 1 $\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$0\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	1 2 $\frac{7}{8}$
$6\frac{3}{8}$	$5\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{9}{16}$	3	1 2 $\frac{5}{8}$	1 1 $\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$0\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	1 2 $\frac{7}{8}$
$6\frac{1}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$2\frac{7}{8}$	1 2 $\frac{1}{8}$	1 0 $\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{16}$	$0\frac{7}{8}$	$2\frac{3}{8}$	1 1 $\frac{1}{2}$
$5\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{4}$	1 1 $\frac{3}{8}$	1 0 $\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{16}$	$0\frac{13}{16}$	$2\frac{3}{8}$	1 1 $\frac{1}{2}$
$5\frac{9}{16}$	$4\frac{13}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{16}$	$2\frac{5}{8}$	1 0 $\frac{3}{4}$	0 11 $\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$0\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{8}$	1 0
$5\frac{3}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{16}$	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{16}$	0 11 $\frac{3}{4}$	0 10 $\frac{3}{4}$	1	$0\frac{3}{4}$	2	0 11
$4\frac{13}{16}$	$4\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$2\frac{1}{4}$	0 10 $\frac{7}{8}$	0 9 $\frac{7}{8}$	1	$0\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	0 10 $\frac{1}{2}$
$4\frac{7}{16}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{16}$	0 9 $\frac{7}{8}$	0 9	$0\frac{7}{8}$	$0\frac{5}{8}$	$1\frac{5}{8}$	0 9 $\frac{1}{2}$
$3\frac{15}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{13}{16}$	0 8 $\frac{3}{4}$	0 8	$0\frac{3}{4}$	$0\frac{9}{16}$	$1\frac{3}{8}$	0 8
$3\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	0 7	0 6 $\frac{3}{8}$	$0\frac{9}{16}$	$0\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	0 6 $\frac{1}{2}$

ESTADO expresivo de las pruebas de resistencia de anclas, expresadas en toneladas en proporcion á su peso en quintales.

La tension se aplica sobre el brazo ó sobre la uña en un punto que, medido desde el extremo del pico de loro, esté á un tercio de la distancia entre él y el centro de la parte inferior de la cruz.

PESO.	PRUEBA	PESO.	PRUEBA	PESO.	PRUEBA	PESO.	PRUEBA	PESO.	PRUEBA.
Quintal	Tonels.	Quint	Tonels.	Quint	Tonels.	Quint	Tonels.	Quint	Tonels.
120	$74\frac{3}{4}$	106	$69\frac{1}{2}$	92	64	78	$57\frac{5}{8}$	64	$50\frac{1}{2}$
119	$74\frac{3}{8}$	105	$69\frac{1}{8}$	91	$63\frac{5}{8}$	77	$57\frac{1}{4}$	63	50
118	74	104	$68\frac{3}{4}$	90	$63\frac{1}{4}$	76	$56\frac{3}{4}$	62	$49\frac{1}{2}$
117	$73\frac{5}{8}$	103	$68\frac{3}{8}$	89	$62\frac{3}{4}$	75	$56\frac{1}{4}$	61	$48\frac{7}{8}$
116	$73\frac{1}{4}$	102	68	88	$62\frac{1}{4}$	74	$55\frac{3}{4}$	60	$48\frac{3}{8}$
115	$72\frac{7}{8}$	101	$67\frac{5}{8}$	87	$61\frac{7}{8}$	73	$55\frac{1}{4}$	59	$47\frac{3}{4}$
114	$72\frac{1}{2}$	100	$67\frac{1}{4}$	86	$61\frac{1}{2}$	72	$54\frac{3}{4}$	58	$47\frac{1}{4}$
113	$72\frac{1}{8}$	99	$66\frac{7}{8}$	85	61	71	$54\frac{1}{4}$	57	$46\frac{5}{8}$
112	$71\frac{3}{4}$	98	$66\frac{1}{2}$	84	$60\frac{1}{2}$	70	$53\frac{3}{4}$	56	46
111	$71\frac{3}{8}$	97	$66\frac{1}{8}$	83	60	69	$53\frac{1}{4}$	55	$45\frac{3}{8}$
110	71	96	$65\frac{3}{4}$	82	$59\frac{1}{2}$	68	$52\frac{5}{8}$	54	$44\frac{3}{4}$
109	$70\frac{5}{8}$	95	$65\frac{3}{8}$	81	59	67	$52\frac{1}{8}$	53	$44\frac{1}{4}$
108	$70\frac{1}{4}$	94	65	80	$58\frac{1}{2}$	66	$51\frac{1}{2}$	52	$43\frac{5}{8}$
107	$69\frac{7}{8}$	93	$64\frac{1}{2}$	79	$58\frac{1}{8}$	65	51	51	43

PESO.	PRUEBA.	PESO.	PRUEBA.	PESO.	PRUEBA.	PESO.	PRUEBA.	PESO.	PRUEBA.
<i>Quintal</i>	<i>Tonels.</i>	<i>Quint</i>	<i>Tonels.</i>	<i>Quint</i>	<i>Tonels.</i>	<i>Quint</i>	<i>Tonels.</i>	<i>Quint</i>	<i>Tonels.</i>
50	$42\frac{3}{8}$	40	$35\frac{3}{4}$	30	$28\frac{5}{8}$	20	$20\frac{3}{4}$	10	12
49	$41\frac{3}{4}$	39	$35\frac{1}{8}$	29	$27\frac{7}{8}$	19	$19\frac{7}{8}$	9	$11\frac{1}{8}$
48	$41\frac{1}{8}$	38	$34\frac{1}{2}$	28	$27\frac{1}{8}$	18	19	8	$10\frac{1}{8}$
47	$40\frac{1}{2}$	37	$33\frac{3}{4}$	27	$26\frac{3}{8}$	17	$18\frac{1}{4}$	7	$9\frac{1}{4}$
46	$39\frac{7}{8}$	36	$33\frac{1}{8}$	26	$25\frac{5}{8}$	16	$17\frac{3}{8}$	6	$8\frac{1}{4}$
45	$39\frac{1}{4}$	35	$32\frac{3}{8}$	25	$24\frac{3}{4}$	15	$16\frac{1}{2}$	5	$7\frac{3}{8}$
44	$38\frac{5}{8}$	34	$31\frac{5}{8}$	24	$23\frac{7}{8}$	14	$15\frac{5}{8}$	4	$6\frac{3}{8}$
43	$37\frac{7}{8}$	33	$30\frac{7}{8}$	23	$23\frac{1}{8}$	13	$14\frac{3}{4}$	3	$5\frac{1}{2}$
42	$37\frac{1}{8}$	32	$30\frac{1}{8}$	22	$22\frac{3}{8}$	12	$13\frac{7}{8}$	2	$4\frac{1}{2}$
41	$36\frac{1}{2}$	31	$29\frac{3}{8}$	21	$21\frac{5}{8}$	11	$12\frac{7}{8}$	1	$3\frac{3}{8}$

Las anclas se someten también á la prueba de fuego, con el fin de reconocerlas y descubrir cualquier grieta ó defecto de fabricación; si resultan ser de recibo se marcan con iniciales correspondientes para indicar que han sido sometidas á dicha prueba de fuego.

ESTADO que manifiesta las dimensiones de los cepos de hierro para las anclas.

Peso del ancla.	Largo del cepo (1).		SU DIÁMETRO				Diámetro de la perilla en la extremidad recta.	Dimensiones de la perilla ovalada de la extremidad encorvada.	Peralto del resalte.	Canto del resalte.	Extremidad encorvada.	Peso del cepo.			
			En la medianía.		En los extremos.										
Quints.	Pies.	Pulg.	Pul.	Pul.	Pul.	Pul.	Pulgad.	Pul.	Pul.	Pulgad.	Pulgad.	Quint. ar.	lib.		
60	13	11	$7\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{8}$	$4\frac{3}{4} \times 4\frac{1}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{4} \times 4\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$20\frac{5}{8}$	12	0	0			
59	13	10	$7\frac{7}{16}$	$6\frac{1}{8}$	$4\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{8}$	$5\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$20\frac{5}{8}$	11	3	5
58	13	9	$7\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{16}$	$4\frac{11}{16}$	$4\frac{1}{16}$	$5\frac{11}{16}$	$7\frac{3}{16}$	$4\frac{11}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$20\frac{9}{16}$	11	2	11
57	13	8	$7\frac{5}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$4\frac{11}{16}$	$4\frac{1}{16}$	$5\frac{11}{16}$	$7\frac{3}{16}$	$4\frac{11}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$20\frac{1}{2}$	11	1	16
56	13	7	$7\frac{5}{16}$	6	$4\frac{10}{16}$	4	$5\frac{5}{8}$	$7\frac{1}{8}$	$4\frac{5}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$20\frac{1}{2}$	11	0	22
55	13	6	$7\frac{5}{16}$	$5\frac{15}{16}$	$4\frac{5}{8}$	4	$5\frac{9}{16}$	$7\frac{1}{8}$	$4\frac{5}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$20\frac{3}{8}$	11	0	0
54	13	5	$7\frac{3}{16}$	$5\frac{15}{16}$	$4\frac{5}{8}$	4	$5\frac{9}{16}$	$7\frac{1}{16}$	$4\frac{5}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$20\frac{1}{4}$	10	3	6
53	13	4	$7\frac{3}{16}$	$5\frac{7}{8}$	$4\frac{5}{8}$	$3\frac{15}{16}$	$5\frac{1}{2}$	7	$4\frac{5}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$20\frac{1}{8}$	10	2	11
52	13	3	$7\frac{1}{8}$	$5\frac{7}{8}$	$4\frac{9}{16}$	$3\frac{15}{16}$	$5\frac{1}{2}$	$6\frac{15}{16}$	$4\frac{9}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$	20	10	1	17
51	13	2	$7\frac{1}{16}$	$5\frac{13}{16}$	$4\frac{9}{16}$	$3\frac{15}{16}$	$5\frac{7}{16}$	$6\frac{15}{16}$	$4\frac{9}{16}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$19\frac{7}{8}$	10	0	22
50	13	1	$7\frac{1}{16}$	$5\frac{3}{4}$	$4\frac{9}{16}$	$3\frac{7}{8}$	$5\frac{7}{16}$	$6\frac{7}{8}$	$4\frac{9}{16}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$19\frac{3}{4}$	10	0	0
49	13	0	7	$5\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{13}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$19\frac{10}{16}$	9	3	6
48	12	11	$6\frac{15}{16}$	$5\frac{11}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$19\frac{1}{2}$	9	2	11
47	12	10	$6\frac{7}{8}$	$5\frac{5}{8}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{13}{16}$	$5\frac{5}{16}$	$6\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$19\frac{5}{16}$	9	1	17

(1) No está incluida la extremidad encorvada.

Peso del ancla.	Largo del cepo.		SU DIÁMETRO				Diámetro de la perilla en la extremidad recta.	Dimensiones de la perilla ovalada de la extremidad encorvada.	Peralto del resalte.	Canto del resalte.	Extremidad encorvada.	Peso del cepo.	
			En la medianía.		En los extremos.								
Quints.	Piés.	Pulg.	Pul.	Pul.	Pul.	Pul.	Pulgad.	Pul.	Pul.	Pulgad.	Pulgad.	Pulgad.	Quint. ar. lb.
46	12	9	$6\frac{13}{16} \times 5\frac{5}{8}$	$4\frac{7}{16} \times 3\frac{13}{16}$	$5\frac{5}{16}$	$6\frac{11}{16} \times 4\frac{7}{16}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$19\frac{3}{16}$	9	0	22	
45	12	8	$6\frac{13}{16} \times 5\frac{9}{16}$	$4\frac{3}{8} \times 3\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{5}{8} \times 4\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$19\frac{1}{16}$	9	0	0	
44	12	7	$6\frac{3}{4} \times 5\frac{9}{16}$	$4\frac{5}{16} \times 3\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{9}{16} \times 4\frac{5}{16}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$18\frac{3}{4}$	8	3	6	
43	12	$5\frac{3}{4}$	$6\frac{11}{16} \times 5\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{16} \times 3\frac{11}{16}$	$5\frac{3}{16}$	$6\frac{6}{16} \times 4\frac{5}{16}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$18\frac{5}{8}$	8.	2	11	
42	12	$4\frac{1}{2}$	$6\frac{5}{8} \times 5\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4} \times 3\frac{11}{16}$	$5\frac{3}{16}$	$6\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$18\frac{1}{2}$	8	1	17	
41	12	$3\frac{1}{4}$	$6\frac{9}{16} \times 5\frac{7}{16}$	$4\frac{3}{16} \times 3\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{8}$	$6\frac{7}{16} \times 4\frac{3}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$18\frac{3}{8}$	8	0	22	
40	12	2	$6\frac{9}{16} \times 5\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{8} \times 3\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{8}$	$6\frac{3}{8} \times 4\frac{1}{8}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{3}{16}$	$18\frac{1}{4}$	8	0	0	
39	12	$0\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2} \times 5\frac{5}{16}$	$4\frac{1}{16} \times 3\frac{9}{16}$	$5\frac{1}{16}$	$6\frac{5}{16} \times 4\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{3}{16}$	$18\frac{1}{8}$	7	3	6	
38	11	$11\frac{1}{2}$	$6\frac{7}{16} \times 5\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{16} \times 3\frac{9}{16}$	$5\frac{1}{16}$	$6\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{3}{16}$	$18\frac{1}{16}$	7	2	11	
37	11	$10\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{8} \times 5\frac{1}{4}$	$4 \times 3\frac{1}{2}$	5	$6\frac{3}{16} \times 4$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{3}{16}$	$17\frac{15}{16}$	7	1	17	
36	11	9	$6\frac{5}{16} \times 5\frac{3}{16}$	$4 \times 3\frac{1}{2}$	$4\frac{15}{16}$	$6\frac{1}{8} \times 4$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$17\frac{3}{4}$	7	0	22	
35	11	$7\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{4} \times 5\frac{1}{8}$	$3\frac{15}{16} \times 3\frac{7}{16}$	$4\frac{7}{8}$	$6\frac{1}{16} \times 3\frac{15}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$17\frac{9}{16}$	7	0	0	
34	11	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{16} \times 5\frac{1}{16}$	$3\frac{15}{16} \times 3\frac{7}{16}$	$4\frac{7}{8}$	$6 \times 3\frac{15}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$17\frac{3}{8}$	6	3	6	
33	11	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{8} \times 5\frac{1}{16}$	$3\frac{7}{8} \times 3\frac{3}{8}$	$4\frac{13}{16}$	$5\frac{15}{16} \times 3\frac{7}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$17\frac{3}{16}$	6	2	11	
32	11	4	$6\frac{1}{16} \times 5$	$3\frac{7}{8} \times 3\frac{3}{8}$	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{7}{8} \times 3\frac{7}{8}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$	17	6	1	17	
31	11	$2\frac{3}{4}$	$6 \times 4\frac{15}{16}$	$3\frac{13}{16} \times 3\frac{5}{16}$	$4\frac{11}{16}$	$5\frac{13}{16} \times 3\frac{13}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$1\frac{1}{16}$	$16\frac{13}{16}$	6	0	22	

Peso del ancla.	Largo del cepo.	SU DIÁMETRO				Diámetro de la perilla en la extremidad recta.	Dimensiones de la perilla ovalada de la extremidad encorvada.	Peralto del resalte.	Canto del resalte.	Extremidad encorvada.	Peso del cepo.	
		En la medianía.		En los extremos.								
Quints.	Piés. Pulg.	Pul.	Pul.	Pul.	Pul.	Pulgad.	Pul. Pu.	Pulgad.	Pulgad.	Pulgad.	Quint. ar.	lb.
30	11 1 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	3 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{5}{8}$	5 $\frac{3}{4}$ × 3 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	16 $\frac{5}{8}$	6 0	0
29	11 0	5 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{13}{16}$	3 $\frac{11}{16}$	3 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{9}{16}$	5 $\frac{11}{16}$ 3 $\frac{11}{16}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	16 $\frac{7}{16}$	5 3	6
28	10 10 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{11}{16}$	3 $\frac{3}{16}$	4 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{5}{8}$ 3 $\frac{11}{16}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	16 $\frac{1}{4}$	5 2	11
27	10 9	5 $\frac{11}{16}$	4 $\frac{11}{16}$	3 $\frac{5}{8}$	3 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{7}{16}$	5 $\frac{9}{16}$ 3 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	16 $\frac{1}{16}$	5 1	17
26	10 7 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{5}{8}$	3 $\frac{9}{16}$	3 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{1}{2}$ 3 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	15 $\frac{7}{8}$	5 0	22
25	10 6	5 $\frac{9}{16}$	4 $\frac{9}{16}$	3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{5}{16}$	5 $\frac{7}{16}$ 3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	1	15 $\frac{5}{8}$	5 0	0
24	10 4 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	3	4 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{5}{16}$ 3 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	1	15 $\frac{7}{16}$	4 3	6
23	10 2 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{7}{16}$	3 $\frac{7}{16}$	3	4 $\frac{3}{16}$	5 $\frac{1}{4}$ 3 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{1}{4}$	1	15 $\frac{1}{4}$	4 2	11
22	10 0 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{5}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	3 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{1}{8}$	5 $\frac{3}{16}$ 3 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{3}{16}$	1	15	4 1	17
21	9 11	5 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{5}{16}$	3 $\frac{5}{16}$	2 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{1}{16}$	5 $\frac{1}{8}$ 3 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{3}{16}$	1	14 $\frac{3}{4}$	4 0	22
20	9 9 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{3}{16}$	4 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{5}{16}$	2 $\frac{13}{16}$	4	5 3 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{3}{16}$	0 $\frac{15}{16}$	14 $\frac{1}{2}$	4 0	0
19	9 7 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{3}{16}$	3 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{15}{16}$ 3 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{16}$	0 $\frac{15}{16}$	14 $\frac{5}{16}$	3 3	6
18	9 5 $\frac{1}{2}$	5	4 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{3}{16}$	2 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{7}{8}$	4 $\frac{13}{16}$ 3 $\frac{3}{16}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $\frac{15}{16}$	14 $\frac{1}{16}$	3 2	11
17	9 3 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{7}{8}$	4	3 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{11}{16}$	3 $\frac{13}{16}$	4 $\frac{3}{4}$ 3 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $\frac{7}{8}$	13 $\frac{3}{4}$	3 1	17
16	9 1	4 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{15}{16}$	3 $\frac{1}{16}$	2 $\frac{5}{8}$	3 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{5}{8}$ 3 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $\frac{7}{8}$	13 $\frac{1}{2}$	3 0	22
15	8 10 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{11}{16}$	3 $\frac{7}{8}$	3	2 $\frac{9}{16}$	3 $\frac{11}{16}$	4 $\frac{9}{16}$ 3	1 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{7}{8}$	13 $\frac{3}{16}$	3 0	0

Peso del ancia.	Largo del cepo.		SU DIÁMETRO				Diámetro de la perilla en la extremidad recta.	Dimensiones de la perilla ovalada de la extremidad encorvada.		Peralto del resalte.	Canto del resalte.	Extremidad encorvada.	Peso del cepo.
			En la medianía.		En los extremos.								
Quints.	Piés.	Pulg.	Pul.	Pul.	Pul.	Pul.	Pulgad.	Pul.	Pul.	Pulgad.	Pulgad.	Pulgad.	Quint. ar. lib.
14	8	8	$4\frac{9}{16} \times 3\frac{3}{4}$	$2\frac{15}{16} \times 2\frac{1}{2}$	$3\frac{9}{16}$	$4\frac{7}{16} \times 2\frac{15}{16}$	$1\frac{1}{16}$	$0\frac{13}{16}$	$12\frac{15}{16}$	2	3	6	
13	8	$5\frac{1}{2}$	$4\frac{7}{16} \times 3\frac{11}{16}$	$2\frac{7}{8} \times 2\frac{7}{16}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{16} \times 2\frac{7}{8}$	1	$0\frac{13}{16}$	$12\frac{9}{16}$	2	2	11	
12	8	3	$4\frac{5}{16} \times 3\frac{9}{16}$	$2\frac{13}{16} \times 2\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{4} \times 2\frac{13}{16}$	1	$0\frac{13}{16}$	$12\frac{1}{4}$	2	1	17	
11	8	0	$4\frac{3}{16} \times 3\frac{1}{2}$	$2\frac{11}{16} \times 2\frac{5}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$4\frac{1}{8} \times 2\frac{11}{16}$	$0\frac{15}{16}$	$0\frac{3}{4}$	$11\frac{15}{16}$	2	0	22	
10	7	9	$4\frac{1}{16} \times 3\frac{3}{8}$	$2\frac{5}{8} \times 2\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{16}$	$4 \times 2\frac{5}{8}$	$0\frac{15}{16}$	$0\frac{3}{4}$	$11\frac{9}{16}$	2	0	0	
9	7	6	$3\frac{15}{16} \times 3\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{16}$	$3\frac{1}{16}$	$3\frac{7}{8} \times 2\frac{1}{2}$	$0\frac{7}{8}$	$0\frac{3}{4}$	$11\frac{3}{16}$	1	3	6	
8	7	3	$3\frac{3}{4} \times 3\frac{1}{8}$	$2\frac{7}{16} \times 2\frac{1}{16}$	$2\frac{15}{16}$	$3\frac{11}{16} \times 2\frac{7}{16}$	$0\frac{7}{8}$	$0\frac{11}{16}$	$10\frac{3}{4}$	1	2	11	
7	6	$10\frac{1}{2}$	$3\frac{5}{8} \times 3$	$2\frac{5}{16} \times 2$	$2\frac{13}{16}$	$3\frac{9}{16} \times 2\frac{5}{16}$	$0\frac{13}{16}$	$0\frac{11}{16}$	$10\frac{1}{4}$	1	1	17	
6	6	6	$3\frac{7}{16} \times 2\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{4} \times 1\frac{15}{16}$	$2\frac{11}{16}$	$3\frac{3}{8} \times 2\frac{1}{4}$	$0\frac{3}{4}$	$0\frac{5}{8}$	$9\frac{3}{4}$	1	0	22	
5	6	1	$3\frac{1}{4} \times 2\frac{11}{16}$	$2\frac{1}{16} \times 1\frac{13}{16}$	$2\frac{9}{16}$	$3\frac{3}{16} \times 2\frac{1}{16}$	$0\frac{3}{4}$	$0\frac{5}{8}$	$9\frac{3}{16}$	1	0	0	
4	5	7	$3 \times 2\frac{9}{16}$	$1\frac{15}{16} \times 1\frac{11}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{15}{16} \times 1\frac{15}{16}$	$0\frac{11}{16}$	$0\frac{9}{16}$	$8\frac{1}{2}$	0	3	6	
3	5	0	$2\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{11}{16} \times 1\frac{3}{4}$	$0\frac{5}{8}$	$0\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$	0	2	11	
2	4	4	$2\frac{3}{8} \times 2$	$1\frac{9}{16} \times 1\frac{5}{16}$	$1\frac{7}{8}$	$2\frac{5}{16} \times 1\frac{9}{16}$	$0\frac{9}{16}$	$0\frac{7}{16}$	$6\frac{1}{2}$	0	1	17	
1	3	7	$1\frac{7}{8} \times 1\frac{9}{16}$	$1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{16}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{8} \times 1\frac{1}{4}$	$0\frac{7}{64}$	$0\frac{3}{8}$	$5\frac{3}{8}$	0	0	22	

ESTADO que manifiesta las dimensiones

Peso del ancla con el cepo.	CAÑA.						BRAZOS.						UÑAS.			
	Largo.	DIMENSIONES DEL				Largo.	DIMENSIONES DEL				Largo del pico de loro.	Largo	Ancho.	Gru.		
		Cuello.	Delgado.		Cuello.		Delgado.									
Libras.	Pié.	Pul.	Pul.	Pul.	Pul.	Pié.	Pul.	Pul.	Pul.	Pul.	Pulg.	Pulg.	Pulg.	Pulg.		
122	3	5 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{7}{8}$ × 2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{4}$ × 1 $\frac{15}{16}$	1	3 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{7}{8}$ × 2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{3}{8}$ × 1 $\frac{7}{32}$	1 $\frac{7}{16}$	6 $\frac{13}{16}$	6	0 $\frac{1}{2}$				
112	3	4 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{23}{32}$	2 $\frac{13}{32}$	2 $\frac{7}{32}$	1 $\frac{7}{8}$	1	3 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{23}{32}$	2 $\frac{13}{32}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{3}{16}$	1 $\frac{7}{16}$	6 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{15}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
100	3	3	2 $\frac{11}{16}$	2 $\frac{5}{16}$	2 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{13}{16}$	1	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{11}{16}$	2 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{5}{32}$	1 $\frac{11}{32}$	6 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{1}{2}$
90	3	1 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{21}{32}$	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{3}{4}$	1	2 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{21}{32}$	2 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{5}{16}$	6 $\frac{1}{16}$	5 $\frac{9}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
80	3	0 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{17}{32}$	2 $\frac{3}{16}$	2	1 $\frac{11}{16}$	1	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{17}{32}$	2 $\frac{3}{16}$	1 $\frac{3}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{13}{16}$	5 $\frac{5}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
70	2	10 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{13}{32}$	2 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{5}{8}$	1	0 $\frac{7}{8}$	2 $\frac{13}{32}$	2 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{1}{8}$	1	1 $\frac{1}{4}$	5 $\frac{9}{16}$	5 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
60	2	9	2 $\frac{9}{32}$	1 $\frac{31}{32}$	1 $\frac{25}{32}$	1 $\frac{17}{32}$	1	0 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{9}{32}$	1 $\frac{31}{32}$	1 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{31}{32}$	1 $\frac{1}{8}$	5 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{13}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
55	2	8	2 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{29}{32}$	1 $\frac{23}{32}$	1 $\frac{1}{2}$	0	11 $\frac{7}{8}$	2 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{29}{32}$	1 $\frac{1}{32}$	0 $\frac{29}{32}$	1 $\frac{1}{8}$	5 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{11}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
50	2	7	2 $\frac{5}{32}$	1 $\frac{27}{32}$	1 $\frac{11}{16}$	1 $\frac{7}{16}$	0	11 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{5}{32}$	1 $\frac{27}{32}$	1	0 $\frac{29}{32}$	1 $\frac{1}{16}$	5	4 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{1}{2}$
45	2	6	2 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{32}{32}$	1 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{3}{8}$	0	11 $\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{25}{32}$	1	0 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{1}{16}$	4 $\frac{13}{16}$	4 $\frac{3}{8}$	0 $\frac{1}{2}$
40	2	4 $\frac{7}{8}$	2	1 $\frac{23}{32}$	1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{11}{32}$	0	10 $\frac{3}{4}$	2	1 $\frac{23}{32}$	0 $\frac{15}{16}$	0 $\frac{27}{32}$	1	4 $\frac{5}{8}$	4 $\frac{1}{4}$	0 $\frac{1}{2}$
35	2	3 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{29}{32}$	1 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{4}$	0	10 $\frac{3}{16}$	1 $\frac{29}{32}$	1 $\frac{5}{8}$	0 $\frac{7}{8}$	0 $\frac{15}{16}$	0 $\frac{15}{16}$	4 $\frac{13}{32}$	4	0 $\frac{1}{2}$
30	2	2 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{13}{16}$	1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{7}{32}$	0	9 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{13}{16}$	1 $\frac{9}{16}$	0 $\frac{27}{32}$	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{29}{32}$	4 $\frac{7}{32}$	3 $\frac{13}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
25	2	0 $\frac{11}{16}$	1 $\frac{23}{32}$	1 $\frac{15}{32}$	1 $\frac{11}{32}$	1 $\frac{5}{32}$	0	9 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{23}{32}$	1 $\frac{15}{32}$	0 $\frac{13}{16}$	0 $\frac{23}{32}$	0 $\frac{27}{32}$	3 $\frac{15}{16}$	3 $\frac{5}{8}$	0 $\frac{1}{2}$
20	1	10 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{11}{32}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{16}$	0	8 $\frac{11}{32}$	1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{32}{32}$	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{3}{8}$	0 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{21}{32}$	3 $\frac{5}{16}$	0 $\frac{1}{2}$
15	1	8 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $\frac{15}{16}$	0	7 $\frac{23}{32}$	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{1}{4}$	0 $\frac{11}{16}$	0 $\frac{19}{32}$	0 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{5}{16}$	3	0 $\frac{1}{2}$

anchas y sus cepos para botes.

MARGANO.		CEPOS.										PESO DE		Prueba de resistencia en toneladas.
METRO DEL		Largo.	DIMENSIONES EN LA						Diámetro de la perilla en la extremidad recta.	Dimensiones de la perilla ovalada en el extremo encorvado.		Extremidad encorvada.	Ancla.	
De fuera á fuera.	Perno		Medianía.	Extremos				Pulgad.		Pul.	Pul.			Pulg.
5 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{1}{4}$	3	5 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{7}{8}$ × 1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{7}{32}$ × 1 $\frac{1}{32}$	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{7}{8}$ × 1 $\frac{9}{16}$	5 $\frac{1}{8}$	102	20	3 $\frac{10}{80}$			
5 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{1}{8}$	3	4 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{3}{16}$	1	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	5	93 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{68}{80}$
5 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{16}$	3	3	1 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{1}{8}$	1	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{7}{16}$	4 $\frac{7}{8}$	83 $\frac{1}{2}$	16 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{40}{80}$
5 $\frac{1}{8}$	1	3	2	1 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{3}{32}$	0 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{7}{16}$	4 $\frac{3}{4}$	76	14	2 $\frac{27}{80}$
4 $\frac{7}{8}$	1	3	0 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{11}{16}$	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{11}{16}$	1 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{2}$	67	13	2 $\frac{12}{80}$
4 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{15}{16}$	2	10 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{7}{16}$	1	0 $\frac{27}{32}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{5}{16}$	4 $\frac{5}{16}$	58 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	2
4 $\frac{7}{16}$	0 $\frac{7}{8}$	2	9	1 $\frac{15}{32}$	1 $\frac{1}{4}$	0 $\frac{15}{16}$	0 $\frac{13}{16}$	1 $\frac{5}{32}$	1 $\frac{15}{32}$	1 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{1}{8}$	50	10	1 $\frac{62}{80}$
4 $\frac{5}{16}$	0 $\frac{7}{8}$	2	8	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{7}{32}$	0 $\frac{29}{32}$	0 $\frac{25}{32}$	1 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{7}{16}$	1 $\frac{7}{32}$	4	46	9	1 $\frac{54}{80}$
4 $\frac{3}{16}$	0 $\frac{13}{16}$	2	7	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{5}{32}$	0 $\frac{7}{8}$	0 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{5}{32}$	3 $\frac{7}{8}$	41 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{45}{80}$
4	0 $\frac{13}{16}$	2	6	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $\frac{7}{8}$	0 $\frac{23}{32}$	1 $\frac{1}{32}$	1 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{3}{4}$	37 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{57}{80}$
3 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{25}{32}$	2	4 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{13}{16}$	0 $\frac{23}{32}$	1	1 $\frac{5}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	3 $\frac{5}{8}$	33 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{29}{80}$
3 $\frac{11}{16}$	0 $\frac{3}{4}$	2	3 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{9}{32}$	1 $\frac{1}{32}$	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{11}{16}$	0 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{9}{32}$	1 $\frac{1}{32}$	3 $\frac{1}{2}$	29	6	1 $\frac{20}{80}$
3 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{3}{4}$	2	2 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{7}{32}$	1	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{21}{32}$	0 $\frac{29}{32}$	1 $\frac{7}{32}$	1	3 $\frac{1}{4}$	25	5	1 $\frac{8}{80}$
3 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{21}{32}$	2	0 $\frac{11}{16}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $\frac{15}{16}$	0 $\frac{23}{32}$	0 $\frac{5}{8}$	0 $\frac{7}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	0 $\frac{15}{16}$	3	21	4	0 $\frac{77}{80}$
3 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{5}{8}$	1	10 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{27}{32}$	0 $\frac{21}{32}$	0 $\frac{9}{16}$	0 $\frac{13}{16}$	1 $\frac{1}{16}$	0 $\frac{27}{32}$	2 $\frac{3}{4}$	16 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{66}{80}$
2 $\frac{13}{16}$	0 $\frac{9}{16}$	1	8 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{15}{16}$	0 $\frac{25}{32}$	0 $\frac{19}{32}$	0 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{3}{4}$	0 $\frac{15}{16}$	0 $\frac{25}{32}$	2 $\frac{1}{16}$	12 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	0 $\frac{60}{80}$

ACLARACIONES DE LAS LÁMINAS XVI Y XVII.

Estas referencias son sólo aplicables á la lámina XVI.

$A r = \frac{2}{3}$ de la parte cuadrada de la caña.

DD , nueces.

W , cepo de madera.

Explicaciones referentes á anclas de todas clases (lám. XVI).

AB , largo de la caña.

AC , parte cuadrada de la caña.

dd , delgado de la caña.

$BE = \frac{1}{8}$ de la caña.

ee , cruz.

$BG = \frac{1}{3}$ de la caña.

G , centro desde el que se traza el exterior de los brazos.

$BH-FF$, prolongacion de los lados de la caña.

J , centro desde el cual se traza el interior de los brazos con radio $= BG$ pasando por el punto H .

K , centro desde el que se describe la línea central de los trazos.

L , prolongacion de la línea ee es el centro desde el que se traza la cruz.

KL prolongada á M da el cuello del brazo.

Desde N midase NO largo del brazo sobre la línea central de los brazos.

OP , largo del pico de loro.

Únase KP y prolongase á R . Con centro en la línea KR describase OR . Únase OS .

SR es el delgado del brazo.

ST , largo de la uña.

TU , grueso de la uña en el canto.

Con centro J , y radio JU , describase el canto de la uña.

TV , grueso de la uña junto al brazo.

Con radio = JU describase PV , raíz de la uña.

Ab , distancia del ojo del arganeo á la extremidad de la caña.

bc , diámetro del ojo del arganeo.

$fg = \frac{3}{4}$ diámetro del ojo del arganeo.

Con centro G describase la cabeza de la caña.

Con radio = Ag únase la cabeza de la caña y la caña.

Referencias de la lámina XVII, figura 1.

cn , diámetro menor en la medianía del cepo.

no , diámetro mayor en la medianía del cepo.

Dividase no en tres partes iguales en vv .

Con centros vv y radio vo describase la parte superior é inferior del ojo del cepo.

Desde x mídase $xq = xv$.

Con centros qq describanse los lados del ojo del cepo.

Desde O mídase $op = \frac{1}{2}$ diámetro menor en la medianía del cepo.

Desde los centros vv y qq describase el núcleo del ojo del cepo.

Con centro Y y radio = Ag únase la cabeza de la caña y parte cuadrada de la caña con el núcleo del ojo del cepo.

$pr = ro$.

DD , nueces.

W , cepo de madera.

Modificacion en el reglamento de la Escuela de defensas submarinas en Francia.—El *Moniteur de la Flotte* publica las siguientes innovaciones, precedidas del preámbulo del decreto del ministro en el que, basándose en el desarrollo que ha recibido la ciencia de las defensas submarinas, manifiesta se hace preciso ampliar la instruccion de los oficiales-alumnos y aumentar la duracion de los cursos que hoy se hacen en la Escuela, instituida en Boyardville el año 1869 y que fué reorganizada en 1876. Dicho decreto, fechado en 31 de Enero de este año, contiene el siguiente articulado:

Art. 1.º Quedan abolidos los artículos 3, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 23 y 32 del decreto de 9 de Abril de 1876, siendo reemplazados por los que á continuacion se expresan con iguales números:

Art. 3.º La escuela torna el nombre de Escuela de defensas submarinas. En ella recibirán la instruccion teórica y práctica relativa á los torpedos, así como de los demás aparatos submarinos destinados al ataque y á la defensa, los oficiales de marina, los oficiales maquinistas (1), contramaestres, cabos de mar, marineros y tambien los del Cuerpo de marinos veteranos.

Art. 5.º Un capitán de navío nombrado por decreto del presidente de la República, á propuesta del ministro de Marina y de las Colonias, dirigirá el establecimiento. Se titulará comandante de la Escuela de las defensas submarinas. Preside; tiene voto en el Consejo de instruccion de la Escuela y la Comision permanente de experiencias. Dirige las conferencias de los oficiales, y aún las dará él mismo si así lo juzga conveniente. Dispondrá el régimen del servicio interior, respecto á la distribucion del tiempo y detalles de servicio, cuyo régimen se someterá á la aprobacion del prefecto marítimo de Rochefort.

Art. 7.º La instruccion se hará segun los programas y otros documentos técnicos aprobados por el Ministerio, quien

(1) Mecanicien principal. (N. del T.)

también fijará el número de oficiales-profesores, según el total de los alumnos: habrá además un profesor de electricidad y un personal de instructores compuesto de:

Un primer condestable.....	} Maestros instructores.
Un primer contramaestre de bitá- cora.....	

Un instructor especial para la enseñanza de la telegrafía.

Además otros dos instructores (un segundo contramaestre y un cabo de mar, perteneciendo uno y otro á una de las tres especialidades, artillería, bitácora ó máquina) para cada grupo de 16 discípulos, y por el excedente del múltiplo de este número si pasasen de ocho.

A ser posible, la mitad del número de instructores en cada grado deben pertenecer á la especialidad de artillería. Tres meses ántes de desembarcar dichos instructores podrán ser embarcados los destinados á reemplazarlos, á fin de que al lado de aquéllos puedan ser impuestos del servicio que van á desempeñar.

Art. 8.º Los cursos especiales para los oficiales superiores serán desempeñados por un capitán de fragata, un oficial maquinista instructor de los torpedos Whitehead y un profesor especial de electricidad.

Los cursos para los tenientes de navío y oficiales maquinistas, estarán á cargo de un teniente de navío, del oficial maquinista instructor de los torpedos Whitehead y del profesor de electricidad.

Los oficiales de marina y el ingeniero que han de profesar los cursos, serán elegidos entre los oficiales que habiendo efectuado los estudios de la Escuela de las defensas submarinas, y transcurrido el plazo de dos años por lo ménos desde que salieron de ella, hayan sido declarados aptos para la enseñanza. Permanecerán en la escuela, en expectativa de posesion del destino, el tiempo que prefije el ministro. La duracion de su profesorado comprende dos períodos de instruccion y puede ser prolongado excepcionalmente durante un tercero. Entre

dichos períodos, y si hay lugar para ello, pueden ser enviados, lo propio por el profesor especial de electricidad, en comisión á las puertos y á París, durante el tiempo que determine el ministro, á fin de ponerse al corriente de los progresos de la ciencia: al terminar estos cometidos, dirigirán una Memoria al comandante de la Escuela, que el prefecto marítimo del cuarto departamento, acompañado de las observaciones que le sugiera, elevarse al ministro.

Los tenientes de navío torpederos y el oficial maquinista instructor de los Whitehead, explicarán los cursos á los contramaestres y cabos de mar instructores. Asistirán á las clases que los instructores dan á los aprendices marineros, é inspeccionarán con gran interés esta enseñanza.

Un teniente de navío torpedista desempeñará las funciones de secretario del Consejo de instruccion y de la Comision permanente de experiencias de las que se trata en los artículos 12 y 23.

Los tenientes de navío encargados del curso de los instructores y el secretario, serán elegidos entre los oficiales alumnos salientes; la duracion de su permanencia en la Escuela se fija en un año, no contando en este tiempo el que han estado en la Escuela como alumnos.

Art. 12. El Consejo de instruccion de la Escuela se compone de:

El comandante de la Escuela, presidente.

El segundo comandante.

El oficial de marina encargado del curso de los oficiales superiores.

El teniente de navío encargado del curso de los tenientes de navío y oficiales maquinistas.

Uno de los tenientes de navío encargados del curso de los instructores.

El teniente de navío secretario y archivero.

El oficial maquinista, instructor de los torpedos Whitehead.

El profesor especial de electricidad.

El Consejo forma y revisa los programas, los cuadernos de

conferencias para los oficiales, el manual especial para los contramaestres y marineros y las demás obras profesionales que despues de aprobadas por el ministro, deban servir para la enseñanza teórica y práctica de las defensas submarinas.

Ejerce igual mision en todo lo concerniente á otros trabajos relativos á dichas defensas, cuyo exámen ó formacion le sean confiados.

Art. 13. El período de instruccion de los oficiales superiores, tenientes de navío y oficiales maquinistas, se fija en nueve meses: principia el 1.º de Noviembre todos los años.

Art. 14. El ministro fijará el número de oficiales que irán á la Escuela para cursar en cada período de instruccion.

Los oficiales torpedistas que se hallen con residencia fija en los puertos pueden, bajo propuesta de los prefectos marítimos, ser enviados á la Escuela de defensas submarinas, á fin de estudiar los progresos realizados en lo que particularmente concierne al servicio de la defensa fija. El tiempo que estos oficiales pueden permanecer en Boyardville lo señalará el ministro, segun propuesta especial que para cada uno de ellos remitirá el prefecto marítimo del punto á que cada cual pertenececa.

Art. 22. Al terminar el curso, el ministro designará un oficial general de la marina ó un capitán de navío, para examinar á los tenientes de navío y oficiales maquinistas salientes. No podrán ser inscritos en la lista de oficiales torpedistas más que los tenientes de navío y oficiales maquinistas que, despues de haber seguido durante el período marcado los cursos de la escuela, hayan probado su instruccion teórica y práctica ante el oficial general ó capitán de navío encargado del exámen.

Al salir de la Escuela los tenientes de navío torpedistas se inscribirán en una lista especial de embarque, la que se llevará en el Ministerio de Marina. Esta inscripcion durará doce meses, salvo el caso de que prefieran la lista especial de embarque por puertos.

Los capitanes de fragata agregados en los puertos al servicio de la defensa móvil ó á la defensa fija, serán escogidos prefe-

rentemente entre los oficiales de esta graduacion que hayan hecho los cursos de la Escuela y obtuvieran en ellos las notas que comprueben sus conocimientos y aptitud en lo que concierne al servicio especial de las defensas submarinas.

CAPÍTULO III.

DE LA COMISION PERMANENTE DE EXPERIENCIAS.

Art. 23. Forman la Comision permanente de experiencias los siguientes:

El comandante de la Escuela, presidente.

El segundo comandante.

El oficial de marina encargado del curso de los tenientes de navío y oficiales maquinistas.

El oficial de marina encargado del curso de los oficiales superiores.

Los tenientes de navío encargados del curso de los instructores.

El oficial maquinista, instructor de los torpedos Whitehead.

Cuando la naturaleza de las experiencias lo exija, se agregarán temporalmente á la Escuela como miembros de la Comision de experiencias, un sub-ingeniero (1) de la Armada y un capitán de artillería de los destinados en Rochefort.

Los oficiales de marina y oficiales maquinistas, profesores en expectativa, tienen derecho para asistir á las sesiones, pero no tienen voto ni pueden ser encargados de formar Memorias ni estudios.

El teniente de navío secretario del Consejo de instruccion, ejerce las mismas funciones en la Comision de experiencias.

Art. 32. Se asigna al capitán de fragata, profesor, una gratificacion anual de 1.212,48 francos.

A cada uno de los tenientes de navío, profesores, ya sea en posesion ó en expectativa, al oficial maquinista instructor de

(1) Sous-ingenieur. (N. del T.)

los torpedos Whitehead y al profesor especial de electricidad, se les asigna la gratificación anual de 814,68 francos.

Al teniente de navío secretario del Consejo de instrucción y de la Comisión permanente de experiencias, se le asigna además de la gratificación anual de 511,56 francos, una indemnización de 25 francos mensuales para gastos de escritorio.

Art. 2.º El ministro de Marina y de las Colonias queda encargado de la ejecución del presente decreto.

Escuela de torpedos de Cartagena.—La *Gaceta Industrial* de 10 de Enero, en un artículo que publica referente á una visita hecha á Cartagena, consagra algunos renglones á la Escuela de Torpedos, de la que habla satisfactoriamente, elogiando con tal motivo á los jefes de aquel establecimiento, capitán de navío Fernandez Coria, y teniente de navío Bustamante.

Experiencias verificadas con la luz eléctrica de la «Sagunto» y el bote porta-torpedos núm. 1.—En la noche del 1.º de Febrero se han hecho nuevas experiencias con el bote porta-torpedos núm. 1, teniendo por objeto ver el aspecto de este bote iluminado y la mayor ó menor facilidad para reconocerlo.

La noche estaba en calma y bastante oscura.

De siete y media á nueve intentó atracar haciendo diferentes derrotas, habiéndose visto siempre á más de 500 metros de distancia.

Este bote tiene tambucho y chimenea demasiado elevado, y se hace más visible que las lanchas de vapor.

El ruido del ventilador es grande, y se puede oír á bastante distancia, lo cual facilita considerablemente su reconocimiento.

Reparaciones efectuadas en buques de vapor sin entrar en dique (1).—Habiendo tenido recientemente el va-

(1) *Scientific American.*

por *Queen* del *National line* averías en la proa á consecuencia de una colision ocurrida en el puerto de Nueva-York, y con el fin de evitar los crecidos gastos consiguientes que se hubieran originado entrando en dique el vapor hasta estar listas las planchas para reparar la avería, se le remolcó á la dársena de Erie, en la cual se remedió aquella por medio de una ataguia, construida en el dique bajo la direccion del inspector de la línea Mr. Hurst. La ataguia era simplemente un gran cajon sin tapa de unos 25' en cuadro, en uno de cuyos costados se hizo una abertura de la forma de la seccion de proa del buque. Despues de calar el cajon por debajo de éste se elevó aquél, quedando perfectamente ajustada al casco la abertura cuyos cantos se calafatearon; seguidamente se achicó el agua y bajaron los operarios que efectuaron las reparaciones, cuyo sistema de hacerlas, aunque antiguo y en desuso, ha economizado á la Compañía la suma de 26 000 duros. Igual procedimiento se ha aplicado, aún más recientemente, al vapor de hierro *Holland*, de la citada Compañía. Por efecto de los temporales experimentados en Noviembre último, este buque sufrió averías gruesas en su cuerpo de popa, las que por las crecidas dimensiones de aquél no pudieron remediarse en dique, respecto á no haberlo en América de capacidad suficiente. Se construyó, por tanto, un cajon de 36' de largo, de 26' de ancho y de 22' de profundidad, midiéndose la seccion trasversal del buque de dos en dos piés desde la quilla á la cubierta, á unos 10' distantes de la popa, con cuyos datos se construyó una plantilla exacta de aquella cuyo contorno se cortó en uno de los costados del cajon: éste se sumergió como el anterior, elevándolo seguidamente y procediendo despues de un modo análogo. El buque debió estar listo á mediados del pasado mes, en cuya fecha los gastos del dique hubieran ascendido á 30 000 duros que se han economizado con el uso de la ataguia.— R.

Nuevos buques de guerra en Francia (1).—Se han

(1) *Moniteur de la Flotte.*

botado recientemente al agua la cañonera de primera clase *Vipère* y el aviso de ruedas *L'Ecureuil*.

La primera destinada al servicio de estacion lejana, tiene las siguientes dimensiones:

Eslora entre perpendiculares.....	44,30 metros.
Manga por fuera de bordes	7,30 »
Calado medio:.....	2,66 »
Desplazamiento.....	472 toneladas.

Lleva dos cañones de 14 $\frac{c}{m}$ y otros dos de 10 $\frac{c}{m}$. La máquina es del sistema Compaund, de dos cilindros horizontales, fuerza de 420 caballos indicados. Su dotacion será de 77 hombres, hará noventa dias de víveres, treinta y uno de aguada y podrá llevar en carboneras 52 toneladas.

El segundo construido por la Sociedad Dyle y Bacalan en Burdeos, es de hierro, está destinado al servicio del rio Senegal. Sus dimensiones son:

Eslora entre perpendiculares á media flotacion en carga.	46,00 metros.
Manga por fuera de bordes.....	7,40 »
Calado de agua máximo, armado con todos sus pertrechos para hacerse á la mar.....	1,30 »
Velocidad exigida por la prueba.....	8,5 millas.

Su máquina tambien sistema Compaund, de dos cilindros inclinados justapuestos, conexion directa; condensacion de superficie: fuerza de 280 caballos.

El Mercury (1).—Se ha sometido á prueba recientemente, el palo mayor de este aviso inglés de gran porte compañero del *Iris*. El palo es de acero y está guarnido con una diagonal ó puntal de cabria, destinado á meter los botes porta-torpedos: estos pesan unas 11 toneladas. En la prueba la cabria y el palo suspendieron hasta 20 toneladas.

(1) *Times*, 24 de Febrero.

El Inflexible.—Por indicacion del Comandante de este acorazado inglés, se construirá al frente de la chimenea de proa, sobre la cubierta volante, un puente adicional, cuyo piso, frente y bandas serán de plancha de hierro de $\frac{1}{4}$ pulgada, y en el cual se colocará una casilla de derrota de $\frac{1}{4}$ ” tambien de hierro, en la que se instalará una rueda movida á vapor, para gobernar, un telégrafo y una aguja magistral, invencion de Sir W. Thompson.

Discusion sobre los grandes buques acorazados.

—En la prensa italiana se ha promovido una discusion muy animada sobre las ventajas y desventajas de los grandes y pequeños buques acorazados. El almirante Brin, ex-ministro de Marina, bajo cuya administracion se dieron los planos del *Duilio* y *Dandolo*, ha publicado una memoria defendiendo esta clase de buques. Cita al almirante Spencer Robinsou, que fué jefe de armamentos de la marina inglesa, que dice: «La Italia tiene su flota de acorazados antiguos, que constituyen buques de segundo órden, pero cuenta con dos de una fuerza extra, el *Duilio* y el *Dandolo*.» Cita á M. Bonjean el que discutiendo sobre el asunto en el Senado de los Estados-Unidos, dijo: «El *Duilio*, solo, puede destruir nuestras escuadras.» Cita tambien á King, el que fué comisionado por el Gobierno americano para inspeccionar todas las marinas de Europa y escribió á su regreso en la obra titulada *Los buques de guerra y las marinas del mundo*: «Si el *Duilio* y el *Dandolo* alcanzan buen éxito, la Italia poseerá los buques más potentes de toda Europa; y si los mayores aún, como *Italia* y *Lepanto*, realizan las esperanzas concebidas, ella tendrá una escuadra de buques que dará mucho que pensar á las potencias continentales.» El almirante Brin añade, que en Italia tambien se ha elevado una autorizada voz, en favor de estos acorazados monstruos, pero esta voz se ha perdido y puede ser olvidada en medio de hostiles clamores. La Comision de oficiales de la Marina italiana, presidida por el almirante Delsanto ha formulado el siguiente voto: «El *Duilio* considerando su velocidad y facilidad de evo-

lucion, es indudablemente el buque de guerra más potente de las marinas modernas (1).

Proyectos de experiencias navales en Alemania.—Segun la *Gazette de Kiel*, existe el propósito en el centro directivo de la Armada, de que en el próximo verano se efectúen una serie de importantes experiencias, por los buques que estén en servicio. Entre ellas figuran; la de examinar la forma de hélice más conveniente para los buques acorazados, de batería ó barbeta y avisos: medir la ola que se produce á diferentes velocidades, y estudiar la direccion de los filetes de las corrientes detrás de la hélice: se harán tambien experiencias sobre la potencia remolcadora y sobre la produccion de las calderas con el tiro artificial. A fin de ampliar los conocimientos sobre la manera de actuar los torpedos, contra los actuales buques acorazados, y sobre la mejor construccion de estos últimos, para que alcancen la mayor seguridad posible, se proyecta hacer un blanco que represente en su forma y construccion, los fondos de un buque acorazado moderno. En los barcos de gran porte, se ensayarán las instalaciones para embarcar y desembarcar los botes porta-torpedos, así como los aparatos eléctricos para transmitir órdenes. Tambien se efectuarán ejercicios de transporte de tropas en buques de vela. Una columna de ejército compuesta de infantería y artillería (esta última con sus cañones y caballos) será embarcada á fin de practicar un desembarco y reembarque. Por último, se ejercitarán en la defensa del puerto de Kiel, contra una suelta escuadra que intentará forzar la entrada (2).

Presupuesto de la Marina inglesa.—El de gastos para 1881-82 se fija en números redondos en la suma de 10 $\frac{3}{4}$ millones de libras esterlinas que excede al que termina á fin de este mes en $\frac{1}{4}$ de millon, y se destina al aumento de la

(1) *Moniteur de la Flotte*, tomado del *Iron*.

(2) *Moniteur de la Flotte*.

construcción naval y á la terminación de obras pendientes en otros buques.—R.

L'Antracita.—Este buque, del que nos hemos ocupado varias veces, ha realizado su viaje de atravesar el Atlántico, habiendo efectuado el trayecto desde Londres á Terranova en diez y ocho días. Recordarán nuestros lectores que el objeto de dicho viaje, era experimentar prácticamente las máquinas de alta presión, sistema Perkins, y si este daba buen resultado en el buque citado, cuyas dimensiones son, 84 piés de eslora, 16 de manga y 10 de calado, y si como es de creer se verifica lo propio en los de mayor porte, ocasionará una notable mejora en la navegación. La economía de carbon y agua obtenida ha sido considerable; se consumieron unas 24 toneladas, y unos 2 000 litros de agua destilada.

El sistema Perkins consiste en una caldera tubular, en la que el vapor generado á una considerable presión, y después de haber actuado en los cilindros, vuelve á la misma por medio de un nuevo mecanismo. Los tubos de dicha caldera son horizontales y conectan con otros pequeños verticales: la resistencia de ella es de 2 500 libras por pulgada cuadrada. La máquina lleva 3 cilindros de 8, 16 y 23 pulgadas de diámetro; el de 8 va colocado sobre el de 16, y en ambos funciona la misma barra del émbolo: la fuerza de la máquina es de 20 caballos nominales.

Ametralladora Nordenfeldt.—El *Iron*, al citar que el transporte inglés *Assistance* ha conducido unas 50 ametralladoras Gatling y Nordenfeldt y 90 toneladas de municiones con destino á la escuadra inglesa del Mediterráneo, expone los siguientes detalles respecto á dicho armamento:

Los cartuchos Nordenfeldt van en cajas conteniendo cada una 96; los proyectiles, que son de acero, pesan $\frac{1}{2}$ libra próximamente: atraviesan planchas de acero de $\frac{5}{8}$ pulgada, y se van á ejecutar experiencias para probar que perforan también las de 1 $\frac{1}{4}$ pulgada de espesor. Hasta hoy no se ha ex-

perimentado más que con proyectiles de acero; ahora se van á fabricar de fundición dura, y se espera que con ellos se logrará igual penetración, pero que en lugar de quedar intactos como los de acero, se romperán en pequeños cascós, los que causarán destrozós en el torpedero.

La ametralladora Nordenfeldt se compone de cuatro cañones paralelos de una pulgada de diámetro; van montados sobre la cabeza de un tripode de acero. Tres hombres manejan el arma: uno cuida de extraer y colocar los cartuchos en su sitio; otro maneja la palanca que determina el disparo de los cuatro cañones, y el tercero apunta: y merced á un mecanismo muy sencillo puede repartir los proyectiles en forma de abanico.

Se habia pensado elevar hasta 10 el número de los cañones de esta ametralladora, pero la comisión de Marina, en vista de las pruebas ejecutadas, desechó tal innovación.

Cañon-revólver Hotchkiss.—Se ha declarado reglamentario en los buques de la Marina alemana: el número de ellos que llevará cada buque, estará determinado por la clase de éste, y colocados de modo que, todo punto situado á 200 metros ó más allá, pueda ser batido por lo ménos por dos de estas armas.

Calderas.—Por el Almirantazgo inglés se ha dispuesto que todas las calderas de los buques de guerra ingleses se conserven llenas cuando no estén en uso, cuyo sistema se cree contribuye á su mejor conservación.

Tapa-balazos de patente (1).—El riesgo inminente en que se encuentran los botes porta-torpedos al exponerse á los proyectiles de las ametralladoras, se ha salvado con el empleo del tapa-balazos de patente, invención de Mr. Wood, ya adop-

(1) *Times*, 3 Febrero.

tado por el Almirantazgo para su uso general en la Marina inglesa. Por la forma modificada que se ha dado al expresado instrumento, se podrán tapar eficazmente los balazos causados por los proyectiles de las ametralladoras en los botes porta-torpedos, andando éstos unas 24 millas, á medida que aquellos se reciben.

Composicion para los algibes (1).—Con el fin de impedir la corrosion en el interior de los algibes de hierro y el mal sabor que adquiere el agua, las autoridades del arsenal de Portsmouth, en un informe oficial, han recomendado la sustitucion del encalado por una composicion inventada por el mayor Crease, que se aplica al hierro con brocha y que se endurece en breve, formando un esmalte insoluble y duradero, que conserva el agua clara y potable y el hierro libre de oxidaciones. En vista de los buenos resultados, se ha dispuesto que á los filtros en uso en los buques de guerra ingleses, se les dé una mano de la referida pintura, cuya aplicacion se hará extensiva á los algibes probablemente.

Composicion para desprender la pintura.—Con tres libras de cal viva apagada en agua, y una libra de carbonato de potasa, se forma una masa consistente como pintura, que se aplica con brocha á la que se desea desprender: despues de permanecer sobre ella unas doce horas se puede rascar con facilidad.

Conductores del rayo (2).—Por el Almirantazgo inglés se ha dispuesto que los comandantes de buques vigilarán en lo sucesivo, en los respectivos de su mando, que la continuidad de los conductores del rayo sea completa, y que se conserven en las condiciones de disponibilidad; se previene igualmente

(1) *Times*, 3 Febrero.

(2) *Times*, 14 Diciembre.

que á bordo de los buques provistos de galvanómetros, se prueben aquéllos periódicamente, y en los que carezcan de estos instrumentos, sus comandantes solicitarán oportunamente se efectúen las pruebas en uno de los arsenales.

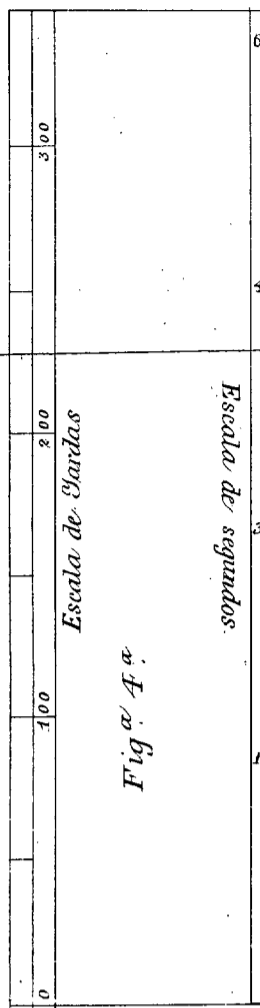
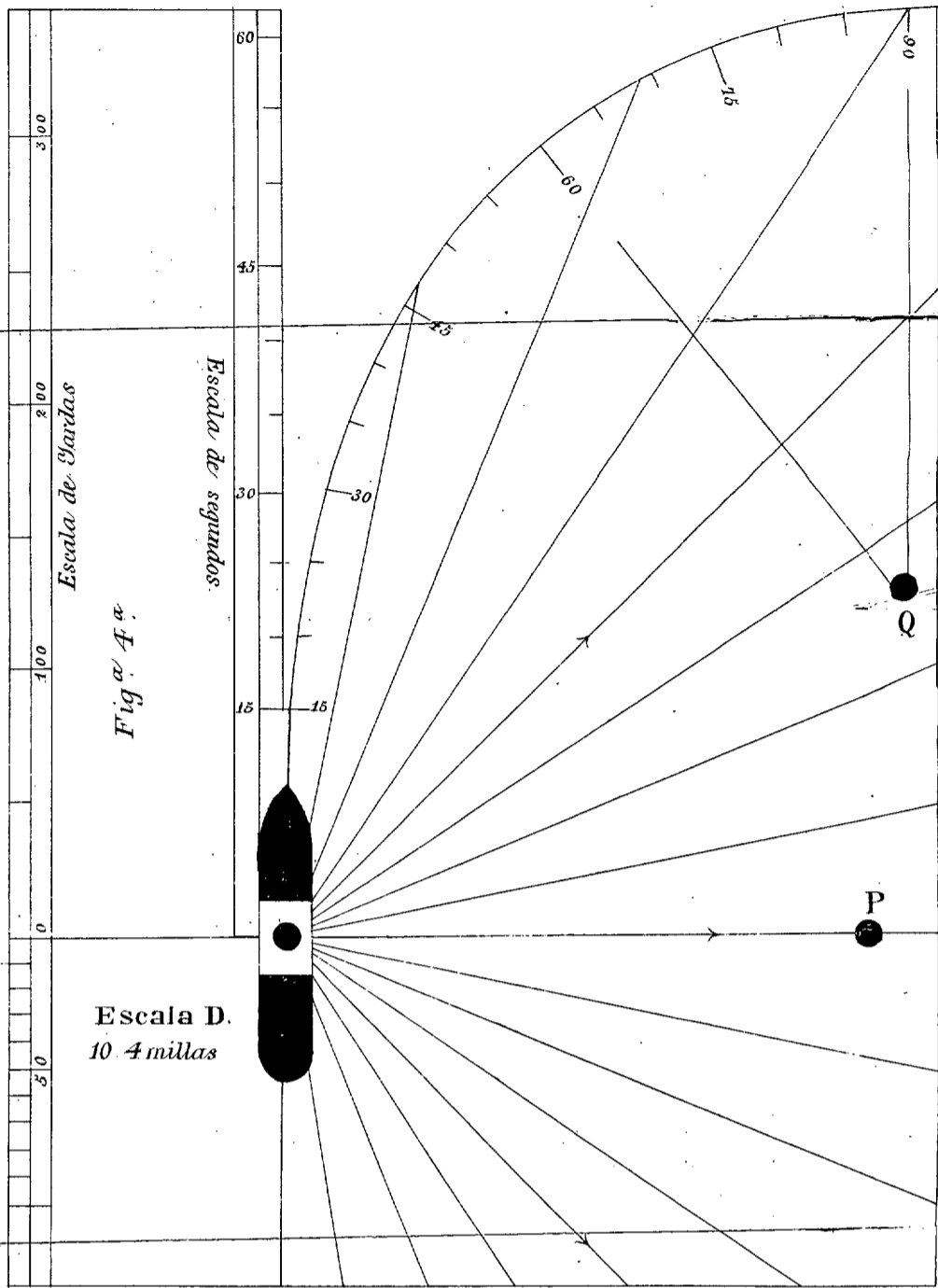
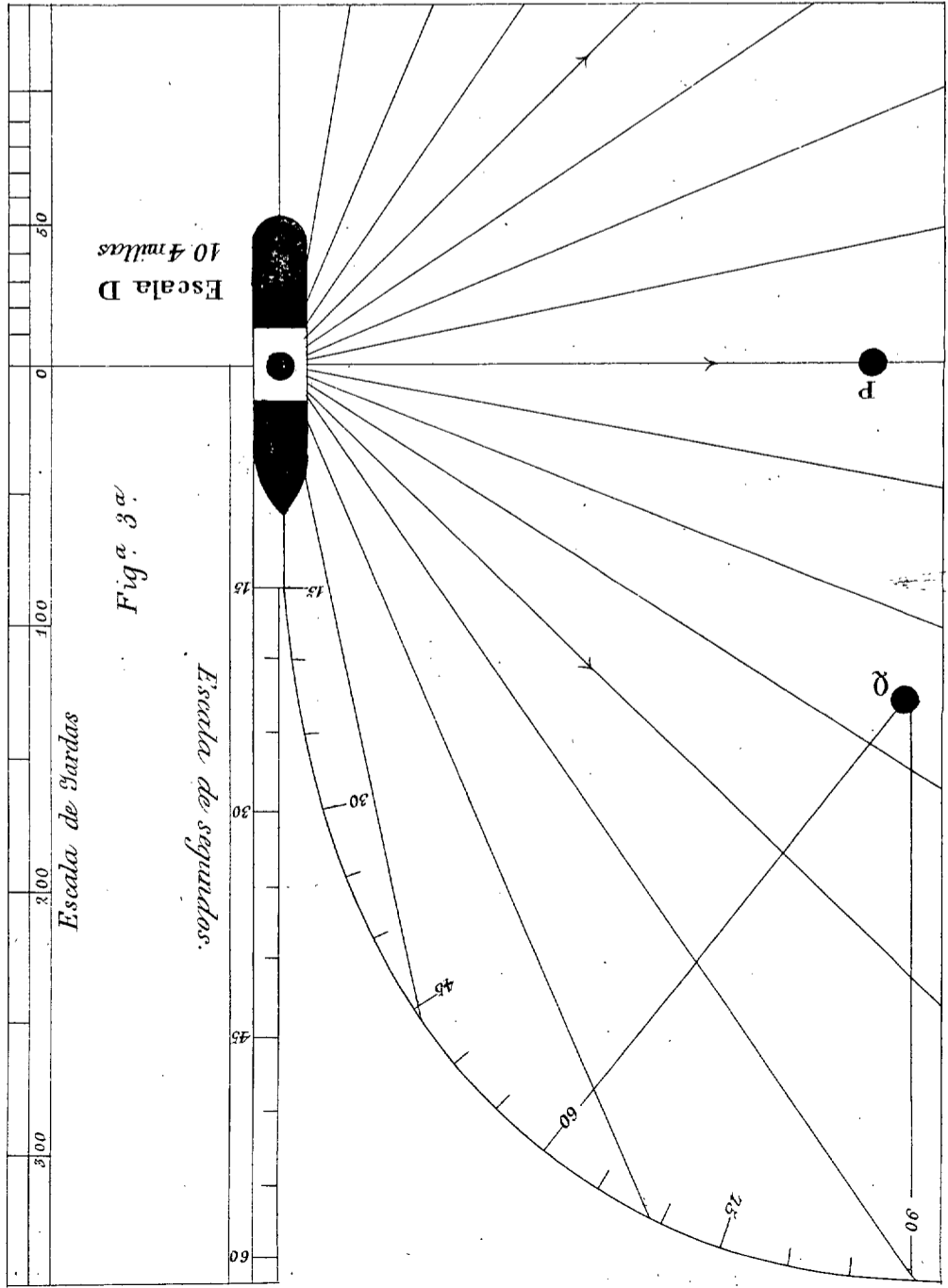
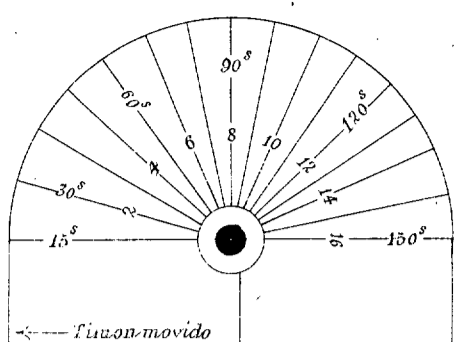
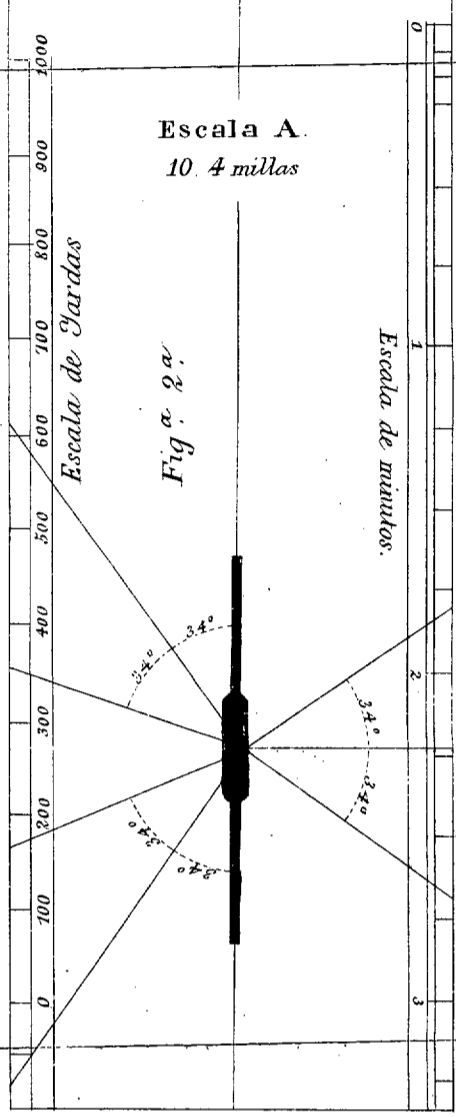
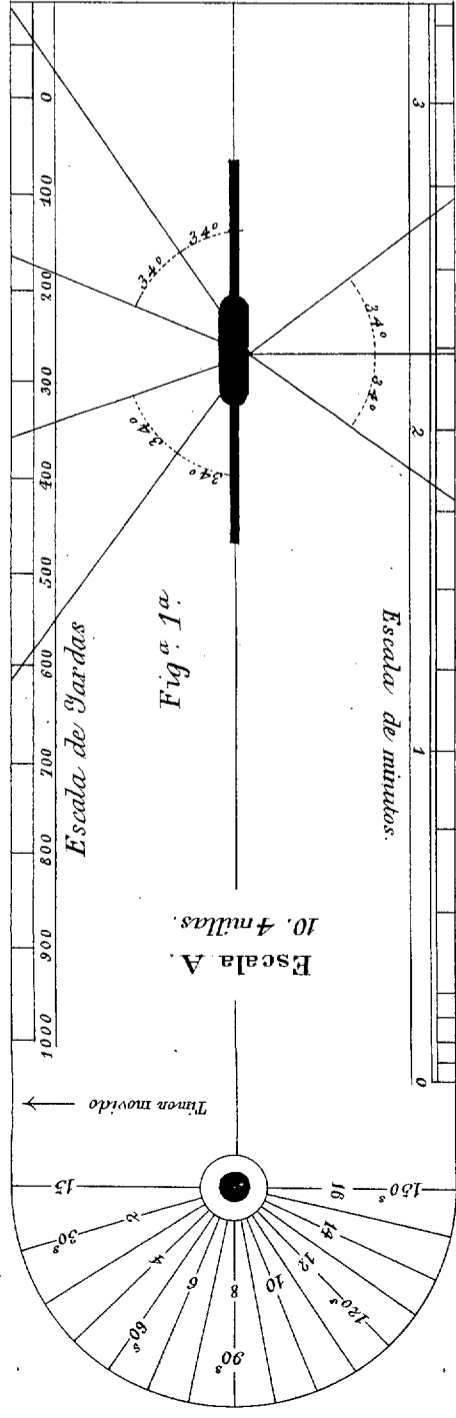
Proyecto de alumbrado eléctrico en las costas de Francia.—El director de los faros en Francia ha dirigido una Memoria al ministro de Obras Públicas pidiendo la instalacion del alumbrado eléctrico en los principales faros de la costa. El gasto ascenderia á algunos millones, pero reportaria en cambio una economía en los gastos de entretenimiento, y el alcance de las luces aumentaria considerablemente. Al mismo tiempo que se establecieran los aparatos eléctricos, se montarían también las bocinas para nieblas.

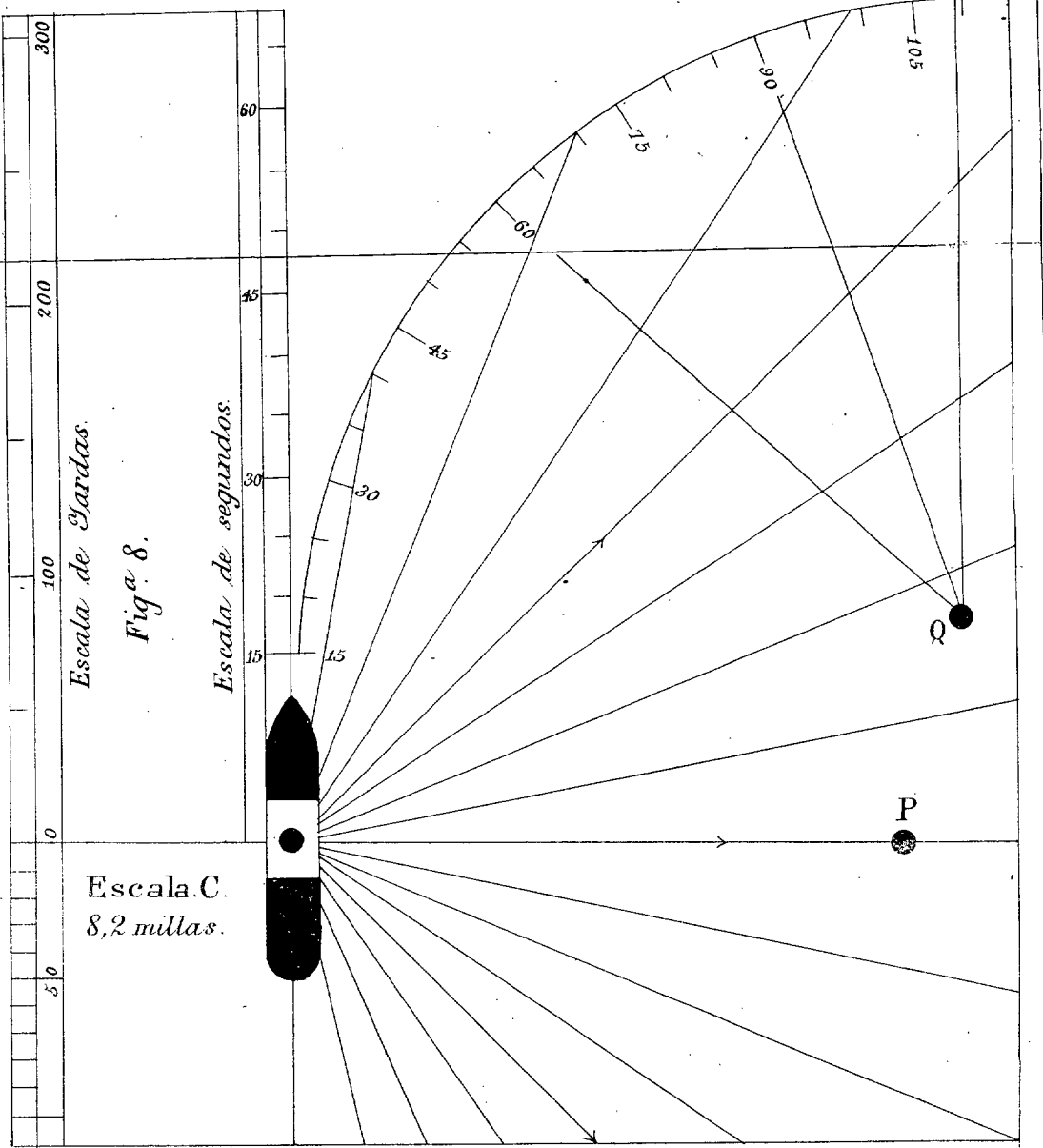
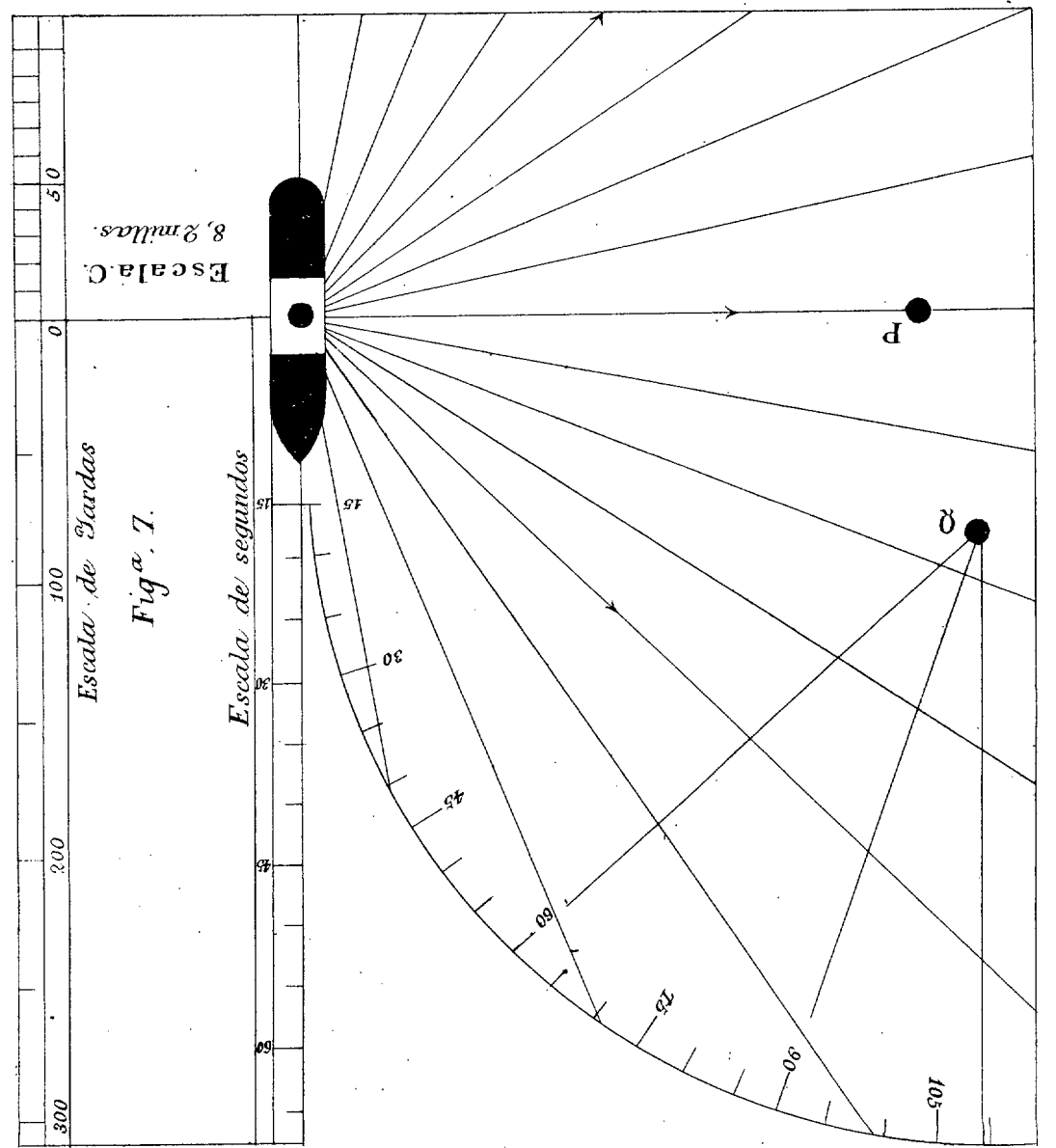
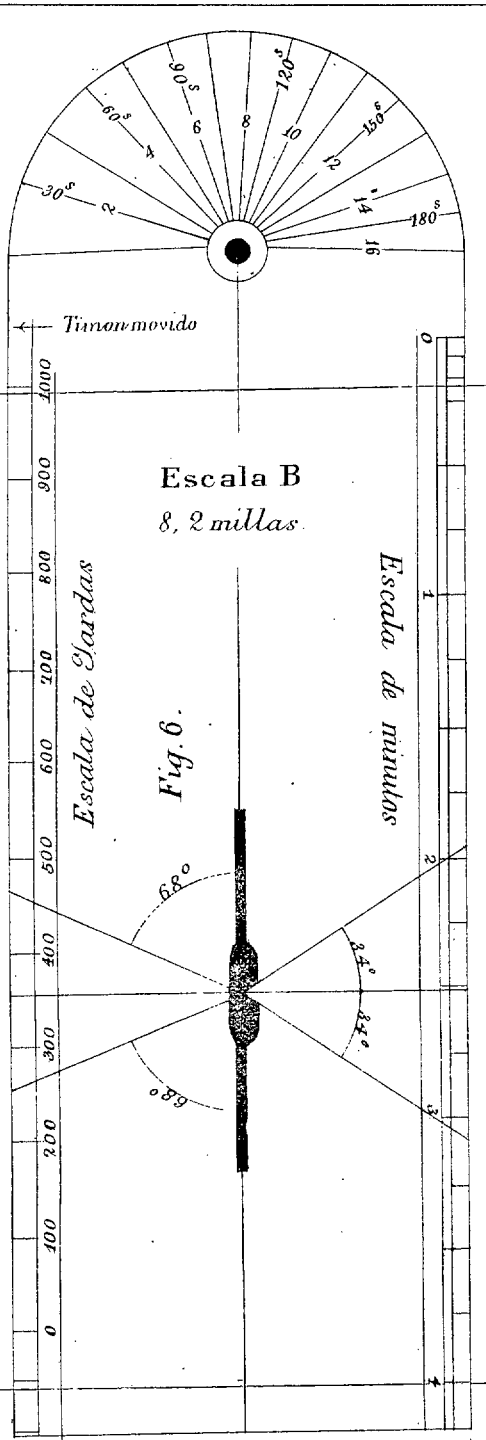
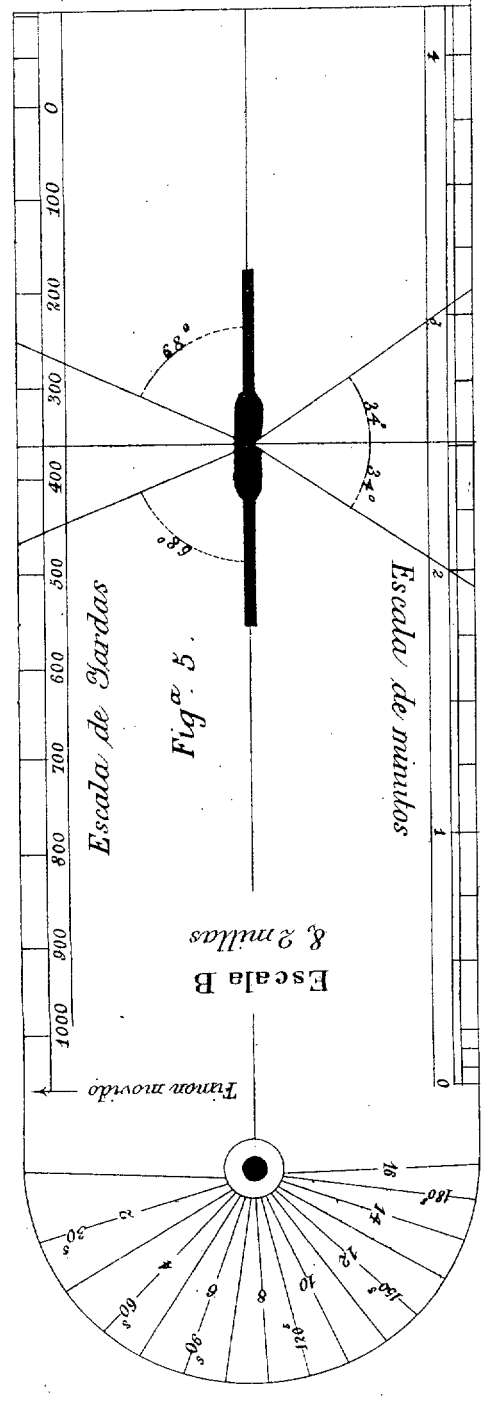
Viaje de instruccion.—Segun el *Messenger du Brésil*, el itinerario que debe seguir la corbeta *Guanabara* en el viaje de instruccion que debe terminar á fines de este año, es el siguiente: Bahía, Pernambuco, Fernando de Noronha, Barbada, Nueva-York, Plymouth, Brest, Lisboa, Cádiz, Gibraltar, Barcelona, Tolon, Spezzia, Nápoles, Malta, Túnez, Argel, Tánger, Cádiz, Tenerife, San Vicente y Rio Janeiro.

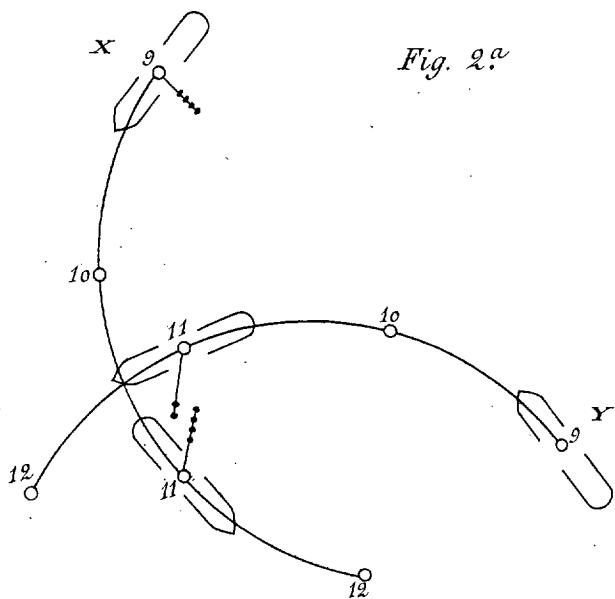
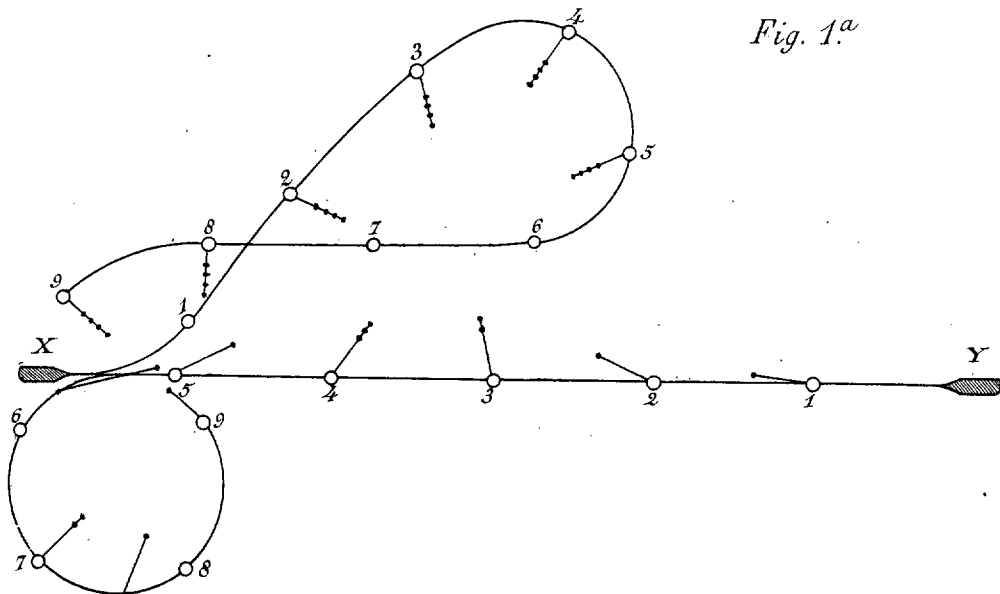
Noticias sobre la expedicion de Franklin.—El teniente americano Schwatka, que ha mandado la expedicion que ha ido á las regiones polares, ha recogido algunos objetos pertenecientes al célebre John Franklin y á sus compañeros. Han explorado las tierras del rey Guillermo y continente próximo, siguiendo la derrota que efectuaron los buques ingleses *Erebus* y *Terror*: los esquimales de estos países les dieron noticias sobre el desgraciado fin de dichos expedicionarios. Segun ellos, todos murieron de hambre ó de frio, sin que les fuera posible socorrerlos. Aseguraron haber visto á los últimos supervivientes de la expedicion, atacados del escorbuto, casi hechos unos esqueletos y las caras completamente negras, arrastrando un bote á través de los hielos; los perdieron de

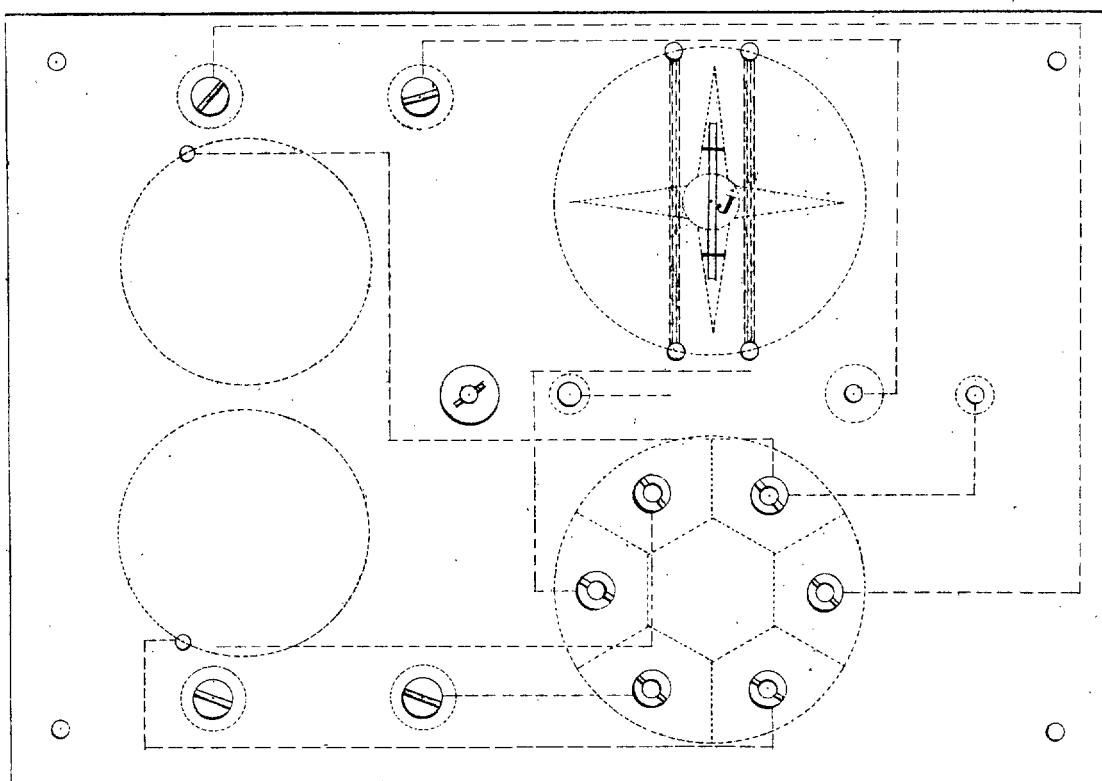
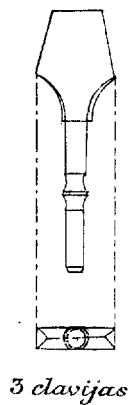
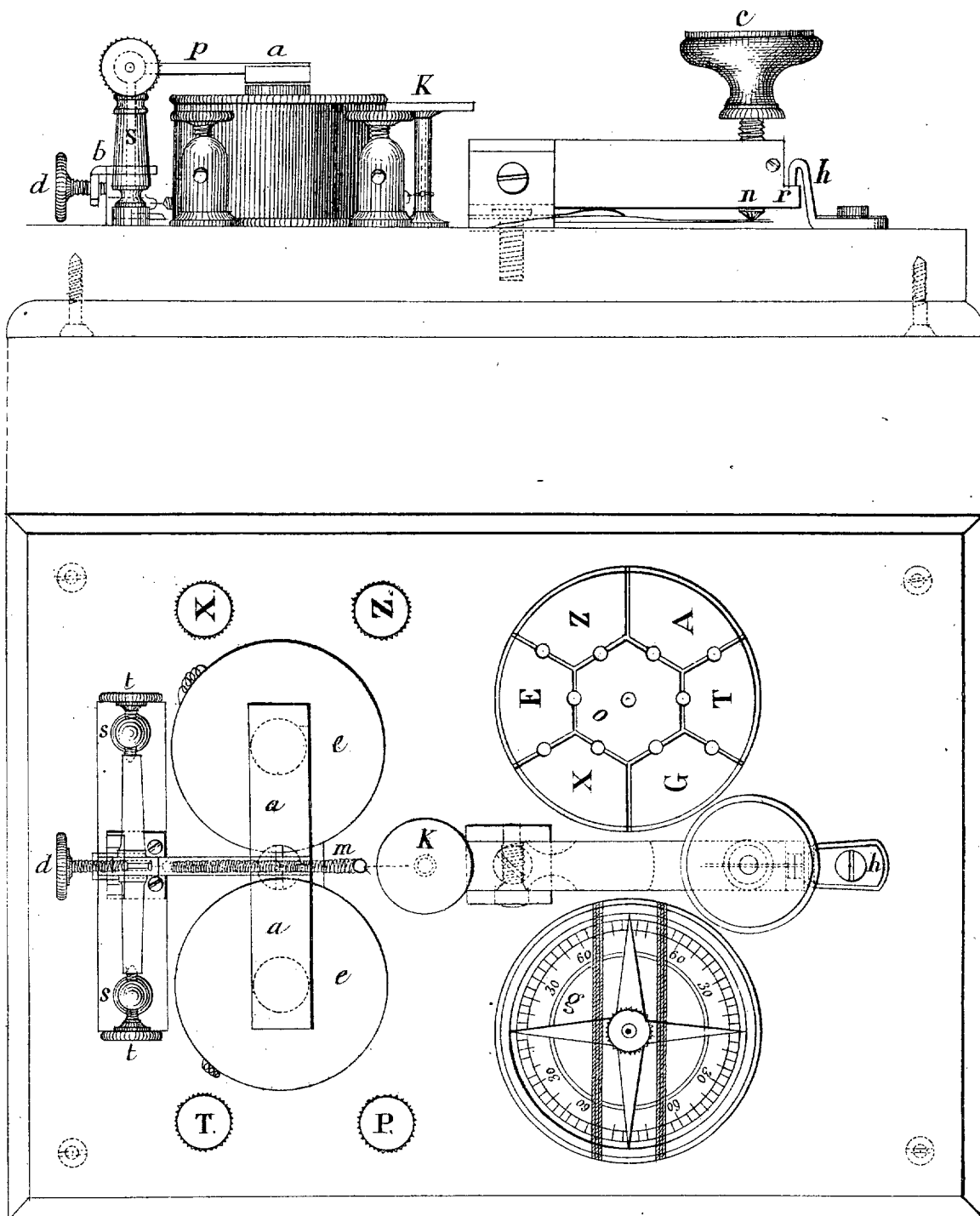
vista al poco tiempo. Dias despues, hallaron sus cadáveres en el bote y en una tienda, presentando algunos de ellos señales de haber sido comidos por sus compañeros.

La expedicion del teniente Schwatka ha experimentado grandes penalidades en sus viajes en aquellas heladas regiones.







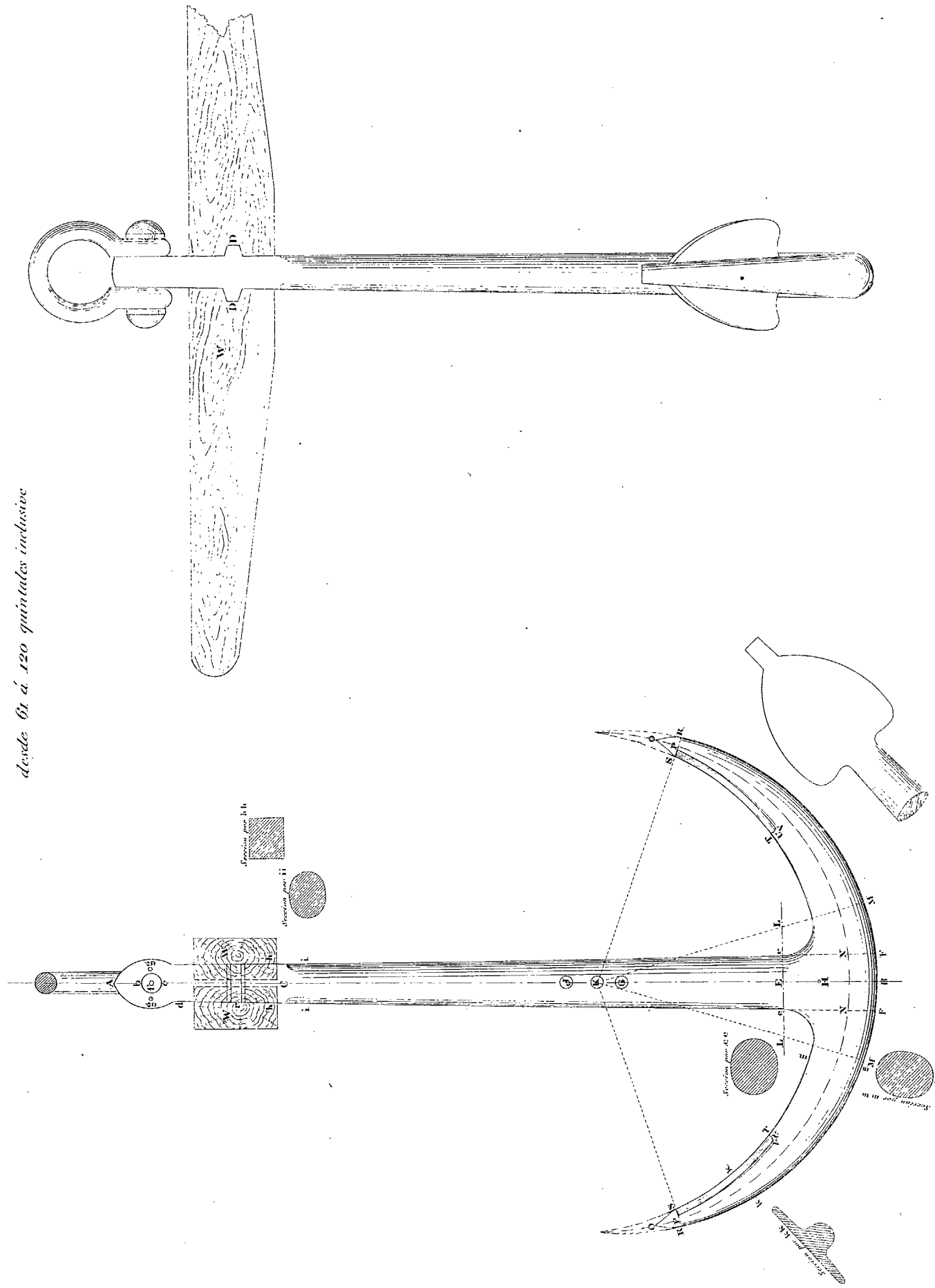


Escala natural.

PARLADOR DEL TENIENTE DE NAVIO "PINTO"

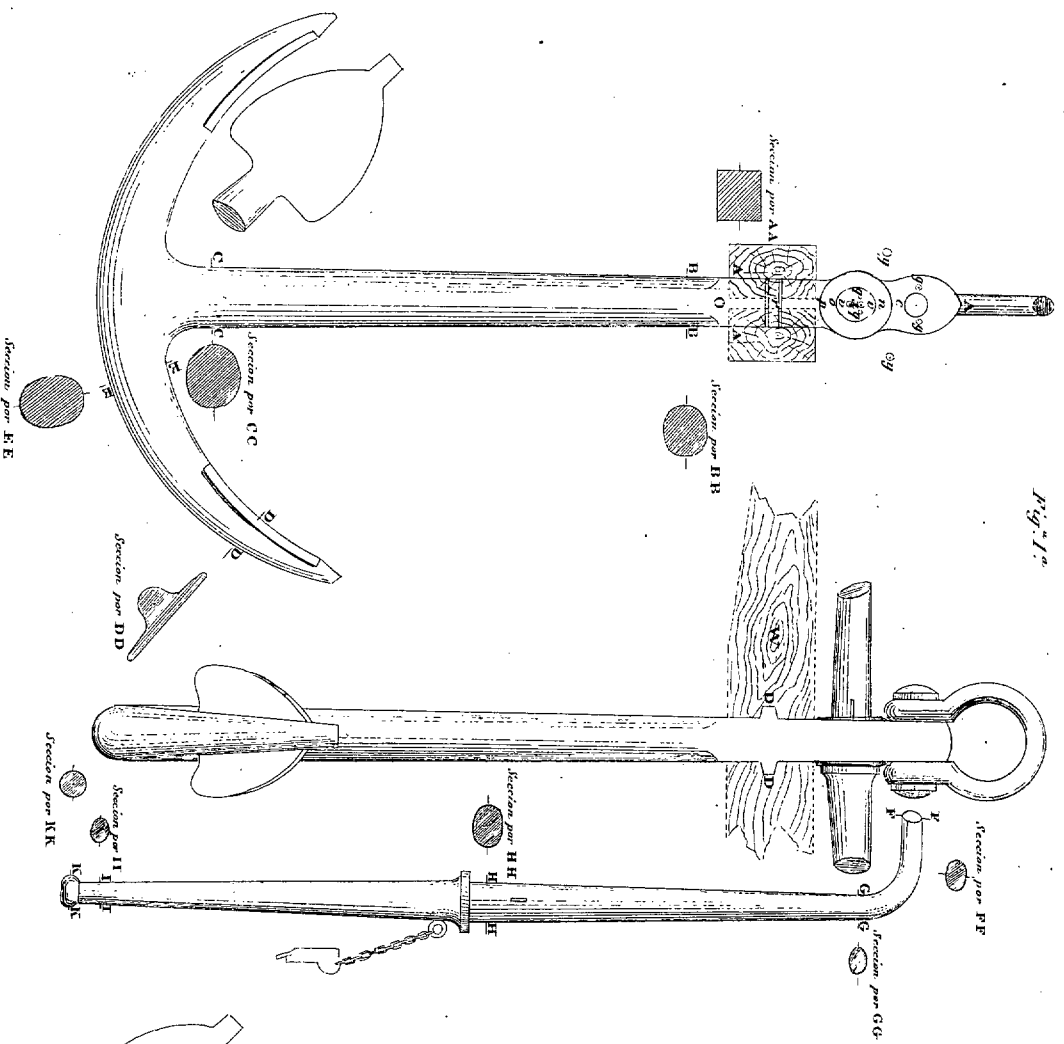
ANCLAS CON CEPOS DE MADERA

desde 60 á 120 quintales inclusive

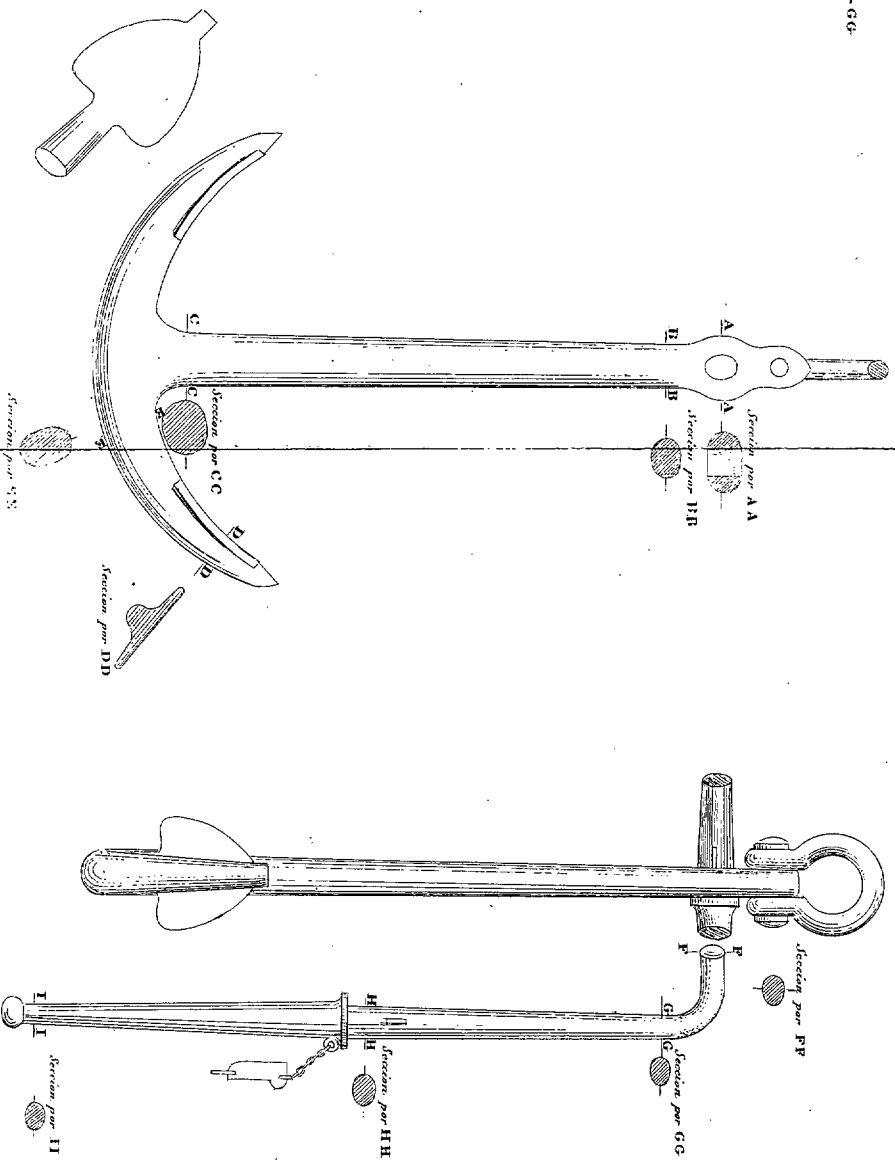


Anclas de 15 à 60 quintales que pueden llevar espas de madera ó de hierro.

Fig. 1.^a



Anclas de menos de 15 quintales
indicando cuáles de hoas para llevar solo espas de hierro.



ERRATAS DEL CUADERNO 2.º, TOMO VIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
181	14	idea;	idea,
182	4	une	une,
187	23	Además	A pesar
217	25	obtieen	obtiene
225	27		Remitido
241	3	maniobros	maniobras
250	35	un	su
253	14	abante	avante
366	15	que en	que era en
268	2	mientras	nuestros
270	11	de buque	de 6 buques
274	12	puesto	puerto
275	28	volar	volar el buque enemigo
302	27	hemos ceido,	hemos creido
316	penúltima.	bue	que

MARZO.—1881.

APÉNDICE.

**Movimiento del personal de los distintos Cuerpos
de la Armada.**

Enero 4.—Nombrando comandante de marina y capitán del puerto de Manila al coronel, capitán de fragata D. Antonio Terry.

27.—Idem ayudante de distrito y capitán del puerto de Matanzas al capitán de fragata D. Segismundo Bermejo.

31.—Disponiendo se rebaje del plan de estudios de la escuela naval la asignatura de *Construcción* y que los encargados de los guardias marinas en los buques les instruyan de dicha materia.

Febrero 3.—Concediendo el retiro definitivo al capitán de navío don José Vez y Rama.

3.—Nombrando ayudante del comandante de marina de Barcelona al alférez supernumerario de infantería de marina D. Juan Martínez Illescas.

3.—Dando de baja en la escala de reserva al alférez de fragata graduado D. Silvestre Gonzalez.

3.—Destinando al departamento de Cádiz al alférez de navío don Salvador Moreno.

4.—Nombrando comandante de estación naval de Balabac al teniente de navío de primera, D. Angel Donesteve.

5.—Nombrando comandante del vapor *María* al teniente de navío de primera D. Domingo Caravaca.

5.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío D. Fermin Garay y Fernandez.

5.—Nombrando comandante de la primera division de cañoneros de Cuba al capitán de fragata D. Pedro Cazorla.

5.—Nombrando comandante de la segunda division de cañoneros de Cuba al capitán de fragata D. José de la Puente.

5.—Idem primer ayudante de la mayoría general del departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Francisco J. Elizalde.

7.—Disponiendo el lugar que han de ocupar en las formaciones militares los maquinistas y maestros de víveres.

7.—Admitiendo la renuncia de su cargo al asesor de Masnou D. Juan Bautista Soler.

7.—Nombrando asesor de marina de Trinidad á D. Gabriel Pers y Noriega.

7.—Destinando á la corbeta *Villa de Bilbao* al segundo capellan don Laureano Sanjurjo.

7.—Destinando á Cartagena al primer médico D. Mariano Gonzalez y al segundo D. José Arias de Reina.

7.—Declarando guardias marinas de primera clase á los de segunda D. José Manterola, D. Diego Alesson y D. Antonio Zanon.

8.—Concediendo cruz de tercera clase del mérito naval á los capitanes de navío D. Francisco de Paula Pardo y D. Adolfo Navarrete.

8.—Nombrando tercer comandante de la fragata *Asturias* al teniente de navío de primera D. José Calderon.

8.—Concediendo permuta de destinos á los capitanes de fragata don Gerónimo García Palacios y D. Manuel Acha.

8.—Destinando al departamento de Cádiz al alférez de navío don Federico Sanchez Carrasco.

8.—Nombrando auxiliar del primer negociado de la Secretaría de este Ministerio al teniente de navío de primera D. Juan Jacome y Pareja.

8.—Idem auxiliar del jefe de armamentos del Arsenal de Cartagena al teniente de navío de primera D. Manuel Villalon y Villalon.

8.—Nombrando comisario del Arsenal de Cavite á D. José Comillas y Marassi.

8.—Destinando á Filipinas al contador de navío D. Guillerma Sityar.

8.—Idem en comision para desempeñar el destino de fiscal de causas de la provincia de Mallorca al capitán de infantería de marina D. Tomás Fortuni.

9.—Destinando á Cartagena al primer médico D. Mariano Gonzalez y al segundo D. José Arias de Reina.

10.—Nombrando oficial segundo del Ministerio al teniente de navío de primera D. Víctor Marina y Morelló.

10.—Idem, id., id., al de igual clase D. Luis Pavia y Savignone

10.—Relevando del cargo de oficial segundo de este Ministerio al teniente de navío de primera D. Enrique de la Rigada.

10.—Nombrando ayudantes del Sr. Ministro, al capitán de infantería de marina D. José Blake y al teniente D. Carlos Valcarcel.

10.—Promoviendo al empleo inmediato al alférez de navío D. Manuel Cotoner.

10.—Haciendo extensiva á Marina la Real orden de 4 de Junio de 1876 expedida por Hacienda á fin de igualar en derechos con las viudas y huérfanas de empleados civiles á las de los oficiales del ejército y Armada que con anterioridad al 22 de Octubre de 1868 obtuvieron el empleo de capitán y sueldo de 2 000 pesetas anuales en los cuerpos político-militares.

11.—Nombrando oficial auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Rafael Rodriguez de Vera.

11.—Nombrando auditor del apostadero de Filipinas á D. José Joaquín de la Cuesta.

11.—Disponiendo que el capitán de fragata D. José Miranda cese en el destino de ayudante del distrito del Puerto de Santa María, y nombrando al teniente de navío D. Juan Manuel Hevas.

11.—Nombrando ayudante del distrito de Carboneras al piloto don Martín Mulet.

12.—Declarando guardia marina de primera clase al de segunda don José Quintas y Delgado.

12.—Nombrando ayudante del distrito de Malpica al piloto D. Camilo Castillo.

12.—Destinando á las órdenes del comandante general de Filipinas al capitán de infantería de Marina D. Pedro Caravaca.

12.—Disponiendo cesen en el destino de ayudantes personales y pasen como agregados al destacamento del cuerpo en la corte los alféreces de infantería de Marina.

14.—Disponiendo que cuando en la seccion de Contabilidad exista oficial más caracterizado que el interventor de la Ordenacion general de pagos suceda al jefe de la seccion el que lo sea más entre aquéllos.

14.—Nombrando jefe del personal de la Intervencion del departamento de Cádiz al contador de navío de primera D. José Fernandez Olazarra.

14.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Jacobo Tovar y Campuzano.

14.—Idem á la Habana á los guardias marinas de segunda D. Ma-

nuel Calderon, D. Claudio Alvargonzalez, D. José de la Herran y don Antonio Romero.

44.—Nombrando segundo capellan á D. Silverio Cañamares.

44.—Nombrando fiscales de las Tenencias vicarias de los departamentos de Cádiz, Ferrol y Cartagena á los primeros capellanes D. Mariano Medina, D. Federico Perez y D. Luis Vidal.

44.—Destinando á Filipinas al primer médico D. Rafael Calvo, y al primer batallon del primer regimiento de infanteria de Marina al de igual clase D. Eladio Lopez.

44.—Destinando al departamento de Cartagena al comisario D. Ramon Soler y Espiauba y al de Cádiz al contador de navío D. Bernardo Duelo.

45.—Traslada real decreto relevando del cargo de interventor del departamento de Ferrol al ordenador de primera D. Manuel Gener y Lozano.

45.—Nombrando fiscal del departamento de Cádiz á D. Enrique Códina y Borrás.

45.—Destinando al Vicariato general Castrense al segundo capellan D. Silverio Cañamares.

45.—Destinando al segundo batallon del segundo regimiento al teniente D. José García Alvarez y al segundo batallon expedicionario al de igual clase D. José Gomez Viroso.

45.—Traslada real decreto nombrando interventor de la Ordenacion general de pagos al ordenador comisario D. Manuel Baamonde.

45.—Idem, id. nombrando interventor del departamento de Ferrol al ordenador de primera D. José Montero y Arostegui.

45.—Destinando al departamento de Cádiz al capitán de fragata don Manuel Bustillo.

45.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al teniente coronel de infanteria de Marina D. José María Enriquez; al comandante don Eduardo Cano; al capitán D. Fermin Diaz Matoni; al teniente D. Adolfo Maraboto, y al alférez D. José Carranza.

45.—Nombrando auxiliar de la seccion de marineria al capitán de navío D. Julian Ojeda.

45.—Nombrando comandante de la fragata *Asturias* al capitán de navío D. Manuel Pasquin.

46.—Idem tercer comandante de la fragata *Zaragoza* al teniente de navío de primera D. Pedro Ruidavets.

46.—Destinando á las órdenes del ministro al capitán de fragata don

Pedro Ossa y Giralda y al departamento de Cádiz al alférez de navío D. Sebastian A. Peñasco.

46.—Concediendo cruz blanca de tercera clase del Mérito naval al sub-inspector de primera clase de Sanidad de la Armada D. Rafael Sanchez.

46.—Nombrando ayudante de la fragata *Asturias* al teniente de navío D. Arcadio Calderon.

47.—Destinando al departamento de Cádiz al alférez de navío don José Gutierrez Sobral.

47.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío don Isaac Peral y Caballero y al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Luis Jácome.

47.—Nombrando auxiliar de la seccion de marinería al capitán de fragata D. Patricio Montojo.

48.—Nombrando comandante del cañonero *Salamandra* al teniente de navío de primera D. Antonio Pujazon.

48.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Ramon Llorente.

48.—Nombrando ayudante del distrito de Santa Pola al piloto don Vicente Ripoll.

48.—Idem auxiliar de la Secretaría de la Junta superior consultiva al teniente de navío D. José Barrasa y Fernandez.

49.—Determinando las edades en que han de retirarse los maestros de los arsenales.

21.—Nombrando jefe de la primera seccion de ingenieros del arsenal de la Carraca, al inspector de segunda clase D. José de Echegaray y Gonzalez.

21.—Destinando á la Habana al alférez de navío D. Rafael Gomez y Alcaraz.

21.—Nombrando comandante de Marina y capitán del puerto de Sagua la Grande al capitán de fragata D. Antonio de la Rocha.

21.—Idem segundo comandante de la fragata *Zaragoza* al capitán de fragata D. Ramon Fossi.

21.—Destinando como agregado á la seccion del personal al teniente de navío D. José María Padriñan.

21.—Trasladando real decreto que releva del cargo de comandante general del apostadero de Filipinas al contraalmirante D. Rafael Rodriguez de Arias.

21.—Destinando á la Escuela naval al primer médico D. Bernardo Luzao

21.—Nombrando ayudante del distrito de Orotava al teniente de navío graduado D. Francisco Miguel Abad, y de Santa Cruz de las Palmas á D. Fulgencio Tuells.

21.—Traslada real decreto nombrando comandante general del apostadero de Filipinas al contraalmirante D. Santiago Duran y Lira.

22.—Destinando al departamento de Cartagena al alférez de navío D. Manuel Rico y Ortos, y á la Habana al de igual clase D. Manuel Gurrí.

22.—Disponiendo quede agregado á la seccion de marinería el teniente de navío D. Enrique Pardo.

22.—Destinando á las órdenes del Ministro al capitán de fragata don Salvador Llegat y al teniente de navío D. Manuel Aleman.

22.—Idem al departamento de Cartagena á los tenientes de navío don Enrique Robion, D. Pedro Sanchez Toca, D. Arturo Fernandez de la Puente y D. Francisco Cardona.

22.—Nombrando ayudante del arsenal de la Habana al capitán teniente de infantería de Marina D. Juan Rodriguez.

22.—Destinando al vapor *Vigilante* al contador de fragata D. Manuel Gomez y Murcia.

23.—Concediendo al ordenador de primera D. Segundo Vigodet el pase á la situacion de reserva.

23.—Idem el pase á la escala de reserva al teniente de navío de primera D. Angel Donesteve y Hoyo.

23.—Nombrando comandante de la goleta *Valiente* al teniente de navío de primera D. Pedro Ruidavets.

23.—Idem tercer comandante de la fragata *Zaragoza* al teniente de navío de primera clase D. José Pagliery.

25.—Idem ayudante personal del contraalmirante D. Santiago Durán al alférez de navío D. Juan Durán.

25.—Destinando al vapor *Lepanto* al alférez de navío D. Luis Sanz y Mujica.

25.—Nombrando jefe del negociado segundo de la intervencion del depósito de cartas al comisario de Marina D. Ramon Soler Espiauba.

25.—Dictando reglas para que la provision de los destinos del cuerpo administrativo se verifiquen con arreglo á las leyes de presupuestos y á lo dispuesto en los reglamentos de la corporacion.

25.—Concediendo cruz de primera clase del mérito naval al teniente de navío D. Miguel García y Villar.

25.—Destinando á las órdenes del Ministro al teniente de navío don Joaquin Cortés y Samit.

26.—Nombrando ayudante del distrito de Andrait al teniente de navío graduado D. Manuel Pintó y del de Altea al alférez de navío don Jaime Martí.

26.—Idem contador del ponton *Algeciras*, á D. Ricardo Obertin y del Museo naval á D. José Aguilar y García.

26.—Idem segundo comandante de Marina de Canarias al capitán de fragata D. José Iñiguez, y de Huelva á D. Alejandro García Arbolea.

26.—Idem ayudante de la comandancia de Marina de Santander al teniente de navío D. José Losada, de la de San Sebastian al alférez de navío graduado D. Melchor Perez y del distrito de Santoña al capitán D. Benito Muñiz.

28.—Disponiendo queden prohibidas las permutas de cruces de tercera clase por la Gran cruz del mérito naval.

28.—Idem quede agregado al destacamento de la corte el teniente de infantería de Marina D. Juan de Madariaga.

Marzo 4.º—Relevando del cargo de oficial de la clase de segundos de este Ministerio al subinspector de primera clase de sanidad D. Francisco García Maraver.

4.º—Nombrando para el anterior cargo al subinspector de segunda clase D. Juan Acosta.

4.º—Nombrando segundo ayudante de la mayoría general del departamento de Ferrol al teniente de navío de primera D. Ginés Paredes; segundo comandante del vapor *Lepanto* al teniente de navío D. Federico Compañó; segundo ayudante de la mayoría general del departamento de Cádiz al teniente de navío de primera D. Antonio Autran; segundo ayudante de la del departamento de Cartagena al de igual clase D. Joaquin María Pery; y disponiendo quede agregado á la seccion del personal el capitán de fragata D. Ramon Reguera.

4.º—Traslada real decreto ascendiendo á comandante de primera á D. José Espin y Estarellas.

4.º—Idem id. disponiendo que el contraalmirante D. Cárlos Valcarcel cese en el cargo de Presidente de la junta revisora de plantillas de los cuerpos de la Armada.

4.º—Idem id. nombrando para el anterior cargo al contraalmirante D. Victoriano Suances.

4.º—Idem id., relevando del cargo de vocal de dicha junta al capitán de navío de primera clase D. Ignacio García de Tudela.

4.º—Idem id., relevando del cargo de vocal del consejo del fondo de premios de marina al contraalmirante D. Francisco Javier Moran.

1.º—Traslado Real decreto nombrando vocal del Consejo del fondo de premios de marina al contraalmirante D. Florencio Montojo.

1.º—Idem id., nombrando consejero de Estado al contraalmirante D. Carlos Valcarcel.

1.º—Idem id. id., al de igual clase D. Francisco Javier Moran.

1.º—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío don Emilio Ruiz del Arbol y al alférez D. Ramon Vierna.

3.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío don Blas Power.

3.—Nombrando ayudante personal del comandante general del arsenal de la Carraca al teniente de navío D. Evaristo Matos.

3.—Destinando á la corbeta *Ferrolana*, al alférez de navío D. Antonio Pascual y Alfaro.

3.—Nombrando comandante de la estacion naval de Balabac al teniente de navío D. Pelayo Pedemonte.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Vapor *Lepanto*.

Febrero 14.—Salió de Cartagena.

15.—Entró de arribada en Barcelona.

Marzo 3.—Salió de Barcelona.

Vapor *Vigilante*.

Febrero 24.—Salió de Valencia.

25.—Entró en Valencia.

Marzo 2.—Salió de Valencia.

4.—Entró en Valencia.

Vapor *Liniers*.

Febrero 10.—Salió de Málaga.

11.—Entró en Almería.

12.—Salió de Almería.

Marzo 4.—Salió de Málaga.

5.—Entró en Cartagena.

Vapor *Gaditano*.

Febrero 17.—Salió de Cartagena.

18.—Entró en Alicante.

19.—Salió de Alicante.

22.—Entró en Cartagena.

Marzo 2.—Entró en Alicante.

Goleta *Alerta*.

Febrero 7.—Salió de Palma.

9.—Entró en Palma.

17.—Salió de Palma.

18.—Entró en Palma.

Goleta *Concordia*.

17.—Entró en Pasages.

Goleta *Caridad*.

20.—Salió de Alicante para Barcelona.

21.—Entró en Valencia.

27.—Salió de Valencia.

28.—Entró en Barcelona.

ADMINISTRACION DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

CORRESPONDENCIA CON LOS SUSCRITORES.

Recibidas nueve pesetas del Teniente de navío D. Angel Miranda, por el tomo 8.º

Idem nueve id. del id. D. Luis Chiappino y Gonzalez, por el id.

Idem nueve id. del id. D. Santiago de Celis, por el id.

Idem nueve id. del id. D. Pio Porcel, por el id.

Idem diez y ocho id. del id. D. Diego N. Mateos, por los id. 8.º y 9.º

Idem treinta y seis id. del Contraalmirante Excmo. Sr. D. José Polo de Bernabé, por los id. 6.º, 7.º, 8.º y 9.º

El Administrador,

TOMÁS CARLOS ROCA.

ÍNDICE.

	Pags.
Apuntes de electricidad. — Extracto de las conferencias dadas en la Escuela de Torpedos (continuacion), por el profesor Teniente de navío D. FRANCISCO CHACON Y PERY.	337
Viaje del aviso «Marqués del Duero» á Siam y Annam (continuacion), por el Teniente de navío, segundo Comandante del expresado buque, D. GUILLERMO CAMARGO.....	355
Juego del combate naval, por el Captain P. H. COLÓMB, de la Marina real inglesa, traduccion del Teniente de navío D. MANUEL DIAZ.....	375
Consideraciones sobre el empleo de los porta-torpedos, traduccion del aleman por el Teniente Coronel Capitan de Artillería de la Armada, D. VÍCTOR FAURA.....	397
Blindaje con la superficie de acero (traduccion del inglés), por el Contador de navío D. JULIO LOPEZ MORILLO.....	409
Geografia fisica del mar, por el Teniente de navío D. MANUEL MARÍA DERQUI.....	443
Ligeros apuntes sobre el arsenal militar de Shanghai, por los Guardias marinas D. ADOLFO NAVARRETE y DON MARIO RUBIO.....	423
Parlador Pintó.....	431

NOTICIAS VARIAS. — Marina mercante española, 438. — Generoso auxilio á la Sociedad de Salvamento de náufragos, 446. — Anclas, 447. — Modificaciones en el reglamento de la Escuela de defensas submarinas en Francia, 473. — Escuela de torpedos de Cartagena, 478. — Experiencias verificadas en la luz eléctrica de la *Sagunto* y el bote porta-torpedos *Número 1*, 478. — Reparaciones efectuadas en buques de vapor sin entrar en dique, 478. — Nuevos buques de guerra en Francia, 479. — El *Mercury*, 480. — El *Inflexible*, 481. — Discusion sobre los grandes buques acorazados, 481. — Proyectos de experiencias navales en Alemania, 482. — Presupuesto de la Marina inglesa, 482. — *L'Antracita*, 483. — Ametralladora Nordenfeldt, 483. — Cañon revólver Hotchkiss, 484. — Calderas, 484. — Tapa-balazos de patente, 484. — Composicion para los algibes, 485. — Composicion para desprender la pintura, 485. — Conductores del rayo, 485. — Proyecto de alumbrado eléctrico en las costas de Francia, 486. — Viaje de instruccion, 486. — Noticias sobre la expedicion de Franklin, 486. — Erratas del cuaderno 2.º, tomo VIII, 489.

APÉNDICE. — *Personal*, I. — *Material*: Movimiento de buques, VIII.

La REVISTA deja á sus autores la completa responsabilidad de sus artículos.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO VIII. — CUADERNO 4.º

Abril, 1881.



MADRID:

DIRECCION DE HIDROGRAFÍA,

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1881.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas; en el segundo 18. Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán á la Direccion de Hidrografia en fin de Mayo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Mayo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

Tambien pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio de dos pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

ADVERTENCIA.

La Administracion de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

VIAJE

DEL AVISO

MARQUÉS DEL DUERO Á SIAM Y ANNAM

por el teniente de navío, segundo comandante del expresado buque,

D. GUILLERMO CAMARGO.

Conclusion. (Véase páginas 553, 703 y 867 del t. VII, y 19, 185 y 355 del VIII.)

HONG-KONG.

El 11 á medio dia entre espesos chubascos de garúa y neblina, conseguimos entrar en Hong Kong, y cruzando entre la multitud de buques de todos tamaños que flotan en aquellas aguas, fondeábamos á la voz del muelle del Gobierno.

Conocida hasta la saciedad es aquella colonia, y por lo tanto nada se puede contar de ella, que fijar pueda la atencion, exceptuando la prodigiosa rapidez con que progresa, extendiendo más y más su comercio y su industria, bajo el dominio de la bandera inglesa.

Cedida esta isla á la Inglaterra segun los tratados de 1841 y 1842, tomó Inglaterra posesion de aquel árido peñasco en 1846, procediendo con su proverbial actividad á hacer habitables aquellas rocas, apenas holladas por planta humana, y así como lo primero que nosotros edificamos en nuestras colonias es un templo, y los franceses un cuartel, Inglaterra fundó sus factorías, y ayudada por el pico y la pólvora, empezó á abrir caminos y calles y á crear habitaciones para sus futuros moradores.

Declarando á Hong Kong puerto franco, atrajo al comercio

de todas las naciones, convirtiendo aquel punto en un depósito general para surtir á la rica provincia china de Quangtung, y para recibir de ella y del Japon sus ricos productos que debian trasportarse á Europa.

Donde hay industria y comercio, acude el capital y acude el obrero, y así rápidamente ha llegado Hong-Kong á lo que hoy es, colonia rica, habitada por 5.000 europeos de todas naciones y 140.000 asiáticos, con casas y calles á la europea, y aunque las rápidas pendientes del terreno han obligado á un prolijo estudio para trazarlas, se ha salvado este obstáculo, levantando puentes, construyendo escaleras, trazando curvas extensas, hasta el punto, que si bien el tránsito en carruaje es casi imposible, siempre el peaton encontrará ancho y cómodo camino, pudiendo ser trasportado con comodidad en sillas de mano (vehículo generalizado en la localidad) y bastante barato para estar al alcance de todas las fortunas (1).

La colonia, se mantiene por sí sola, costeando su guarnicion que la forman 1.500 hombres de infantería, una batería de campaña y una seccion de ingenieros, todos europeos, y además un reducido cuerpo de policia malabar para el mantenimiento del órden.

La estacion naval está mantenida por la metrópoli y consta, de un antiguo navío (pontón) con la insignia del comodoro y cuatro corbetas pequeñas de madera, buques antiguos aunque más que suficientes para impedir la piratería.

Históricos son los muchos atropellos que los piratas chinos han cometido con buques de todas naciones, aunque por suerte van siendo hechos pertenecientes á la historia. La estacion naval inglesa en Hong-Kong y los muchos cañoneros que hoy poseen los chinos, los persiguen á muerte, habiéndolos hecho desaparecer casi por completo, oponiendo la fuerza á la osadía que á veces llevó á los piratas hasta las mismas bocas del puerto.

(1) La silla de manos conducida por dos chinos se paga á razon de 0,20 de peso la primera hora, y 0,10 cada una de las siguientes.

Esto está en la raza. El chino es traidor y ratero por costumbre, y cobarde por naturaleza. En el mismo puerto de Hong-Kong se han dado repetidos casos de asesinar en los botes al pasajero que va desprevenido, sólo por robarle la media docena de pesos que pudiera llevar en el bolsillo, obligando á la policía inglesa á tomar sérias medidas conservándose hoy la práctica de pedir de noche el nombre de la persona que se embarca y el buque de su destino, apuntando al mismo tiempo el número de la lancha que lo trasporta, para en caso de una desaparicion, tener siempre un dato para hallar los delincuentes.

En tierra tambien se ha desplegado la mayor vigilancia, organizando todos los servicios públicos, y convirtiendo al chino en obrero activo é inteligente.

De estos brazos se sirve el comercio y la industria y por cierto salen bien servidos.

Al llegar á Hong-Kong debíamos entrar en dique para limpiar y pintar los fondos, y como quiera que allí hay dos arsenales particulares (el Cosmopolitan y el Hong-Kong, Kavloon C.^o) se procedió á la subasta, segun nuestra legislacion, poniendo por condicion, que la compañía habia de facilitar personal y material para limpiar y dar tres manos de pintura en los fondos (dos de minio y una de peakok), y como precio tipo 350 pesos fuertes.

Llegado el dia de la subasta, se abrieron los dos pliegos y nos encontramos con una proposicion de 150 pesos y otra de 1195!! Esta última era de la compañía Hong-Kong Kavloon C.^o, á la cual desde luégo se le adjudicó la subasta.

Increible parece el que se puedan presentar precios tan bajos, máxime cuando vimos que en Saigón, no cobrándonos nada por el alquiler del dique y trabajando nuestra marinería, vino á costar la limpieza que allí se hizo á los fondos, más de 400 pesos entre jornales y materiales; pero hay que tener en cuenta varias cosas: primero, que la industria inglesa generalmente presenta sus producciones más baratas que la francesa; que el jornal del chino es bastante más bajo que el del annami-

ta (1), y que en el mercado de Hong-Kong hay mucho más movimiento que en el de Saigon, y por lo tanto, el comerciante puede vender más barato á cambio de vender mucho.

Estas razones son sólo suficientes para que nuestra obra pudiera conseguirse allí por unos 300 pesos, ó sea un 25 por 100 más barato que lo que pagamos en Saigon, y si se ha llegado á la inaudita baratura antedicha, es porque hoy hay gran competencia entre las dos compañías allí existentes, disputándose el trabajo y no perdonando medio alguno para conseguir el hacer las carenas á los buques de guerra, que son los que verdaderamente le dan crédito y nombre con que poder atraer á los buques mercantes.

La misma compañía nos envió un remolcador para trasladarnos á su arsenal, y el 21 entrábamos en uno de sus diques procediendo con toda actividad á rascar y pintar, recorriendo al mismo tiempo las hembras del timon que ya estaban algo gastadas, quedando listos de pintura el 27, fecha en que salimos del dique, aunque faltándonos aún para estar listos del todo el poner un parche en uno de los hornos de la caldera de E.^r Las pobres van ya sacando á luz sus años de buenos servicios.

Miéntras permanecemos en Kavloon, pudimos ver aquel arsenal, fundado con un capital de 500.000 pesos, y que hoy ha crecido hasta el punto de tener dos diques de carena, uno de ellos de 333 piés de eslora y 21 piés (ingleses) de calado, un taller de fundicion, otro de calderería, dos de fraguas, uno de maquinaria, otro de sierras mecánicas y uno de carpintería, regido por dos ingenieros, un maquinista, un calderero, un carpintero y un tenedor de libros, y dando trabajo á unos 600 operarios, que trabajan con la actividad inglesa, lo mismo de dia que de noche. *Time is money*, y como tal se aprovecha, no siendo extraño ver pintar los fondos de un buque á media noche, alumbrándose con faroles de mano, ú

(1) El jornal del chino varía entre 0,20 y 0,40 pesos y el del annamita es casi invariablemente de 0,50 pesos.

oir los martillos de los herreros á las tres de la madrugada.

El mercado de Hong-Kong está perfectamente abastecido de toda clase de efectos europeos, y de las mil curiosidades, producto de la industria china, mezclándose el marfil con el sándalo y con el maque, produciéndose verdaderas obras de arte á precios sumamente económicos.

Por nuestra parte, encontramos abundancia en cuantos efectos buscamos, incluso carbon, pudiendo adquirir Cardiff de la mejor calidad á 13,75 pesos tonelada puesta á bordo. Algo caro fué; pero hay que contar con que en aquella fecha no habia en plaza grandes existencias de carbon, y que siempre la buena calidad del combustible proporciona economías en el consumo, en completo beneficio de la Hacienda.

En aquella plaza sigue la escasez de oro, pagándolo con un premio de 6 á 8 por 100, y no es fácil baje el cambio, porque los chinos funden cuanta moneda de oro llega á sus manos, utilizando el metal para sus obras de arte, dándole así mucho más valor que el que por sí tenga la moneda.

Al llegar á Hong-Kong esperábamos regresar á Manila, segun dejamos dicho; pero cuando ménos lo esperábamos, se recibió la órden para trasladarnos á Canton, segun peticion de nuestro vicecónsul, y en su consecuencia dimos nuevo giro á nuestras ideas.

Saigon, Hue y Bangkok, fueron la base de estos apuntes. Le faltaba un epílogo y Canton viene á llenar este vacío. ¡Ojalá nuestra pluma pudiese llenarlo tan ampliamente como fuera nuestro deseo!

Antes de salir de Hong-Kong, recibimos la noticia de haber fallecido en el hospital militar de Saigon nuestro marinero Vicente Cardona, á quien dejamos allí padeciendo de anemia y de disentería, á ver si conseguia mejorar algo para despues regresar á la Península tan luégo sus fuerzas lo permitiesen.

Desgraciadamente nada de esto pudo verificarse, agravándose el enfermo y entregando su alma al Supremo Creador en 22 de Abril. ¡Quiera Dios admitirle en su seno!

Ya con ésta, eran tres las defunciones habidas en la tripulación desde la salida de Manila.

No en balde pasa el tiempo, ni se está sometido á los diversos climas de los muchos países que nuestra carrera nos obliga á visitar.

DE HONG-KONG Á CANTON.

Llegó el 3 de Mayo y con él la hora de nuestra salida para Canton, encendiendo al amanecer, y á las siete abandonamos el fondeadero de Kavloon en demanda de la boca O. del puerto, cruzando por entre los muchos buques de todas partes fondeados en Hong-Kong.

A las ocho entrábamos por entre Lantao y Mahuam, donde existe la primera aduana china, y franqueando aquel estrecho paso, seguíamos nuestra derrota en demanda de la boca Tigris, con el plano á la vista y segun las indicaciones del práctico que tomamos para el viaje.

Hasta las doce no pudimos embocar el Kokiáng (rio de Canton), y aunque la constante garúa nos ceraba los horizontes, no nos impidió el ver las antiguas defensas, destruidas por los ingleses en la última guerra, cuyas negras ruinas cubiertas de musgo, aún subsisten como prueba patente de los efectos destructores de la guerra, y aunque ha empezado la reconstrucción, ésta va despacio y les falta artillería.

Al ver las fértiles orillas del rio, recordábamos las pintorescas del Me-nam. Aquí como allí, todos los terrenos que la vista alcanza están perfectamente cultivados, los arrozales se pierden de vista en el horizonte, y por si el paisaje se hiciera monótono, allí teníamos plantaciones de lotus y de moreras, que con sus variados matices animan el paisaje; únase á lo dicho los apiñados pueblos repartidos por ambas orillas y el sinnúmero de lorchas de todos tamaños, que dando al viento sus extensas velas de abanico cruzaban aquellas aguas, y se comprenderá que á pesar de la lluvia, todos estuviésemos continuamente en el puente, viendo lo que nunca habíamos visto y tratando de aprender lo que ignorábamos.

La navegacion desde Hong-Kong á Canton es difícil hacerla, por más que los planos ingleses, publicados por su depósito hidrográfico, están en buena escala y abundan en detalles; pero fueron levantados el año 40 y desde entónces acá ha habido grandes variaciones.

La generalidad de los bancos ha cambiado de forma y direccion, creando por lo tanto nuevos peligros, á los que hay que unir algunas rocas no marcadas en los planos, siendo por lo tanto preciso navegar con un práctico que conozca perfectamente todas las variaciones que pueda haber.

Tanto el derrotero francés como el *China sea directory*, traen enfilaciones precisas para flanquear la barra de Lintin ántes de embocar, y por lo tanto, nada nuevo podemos decir de esto.

Hasta boca Tigris se puede navegar con seguridad, pero de aquí para dentro, llevando un buque de más de ocho piés de calado, debe tenerse cuenta con las mareas, que especialmente en los cuartos de luna son muy irregulares.

Quisiéramos poder dar enfilaciones precisas para cruzar con seguridad las 45 millas que separan á Canton de la boca del rio, pero este es un trabajo imposible de bosquejarse con sólo dos viajes (uno de subida y otro de bajada) y además, áun cuando hoy tuviéramos datos é ilustracion suficiente para presentar un trabajo perfecto, sucedería con él lo mismo que con los derroteros, esto es, que al poco tiempo de hecho sería defectuoso é inútil.

Sí diremos, que siempre deberá celarse el paso por las barreras, que son los sitios donde el peligro es más temible.

Allí, los fondos están sembrados de puntiagudas rocas, las que elevan sus descarnadas cúspides hasta cerca de dos brazas sobre el fondo natural, siendo imposible el buscar paso entre ellas, haciendo pues, necesario pasar por encima.

Para franquearlas, tienen hoy los prácticos establecidos altos postes, graduados en piés ingleses, los que marcan la elevacion del agua sobre las rocas, y de este modo, se puede cruzar con seguridad. Así se cruza la primera barrera, que es la más temible, atracando por E^r los tres pilotes que marcan el

sitio ménos sucio, y este mismo dato sirve para franquear el paso por la pagoda *Macao*.

Al pasar por el S. de Wampo, vimos á lo léjos los diques donde nuestros buques reparaban hace años, y que hoy en manos de una compañía china arrastran una vida miserable, sirviendo sólo para hacer carenas de poca importancia á sus buques, habiendo disminuido el agua en la boca de aquel brazo de rio hasta quedar en 9 piés en las más bajas mareas, obligando á casi todos los buques, á pasar por el S. de Isla Haddington, ó sea por el pasaje Blamhcim: desde luego el camino es un poco más largo pero en cambio es más seguro.

Navegando con sumo cuidado; sondando á menudo para ir rectificando nuestra derrota, y vigilando escrupulosamente las múltiples enfilaciones que nos habian de procurar libre paso, conseguimos por último alcanzar el fondeadero de Canton á las 5½, quedando amarrados con dos anclas y á un cable de la isla Shamcen.

CANTON.

Segun las tradiciones chinas, esta ciudad es anterior á la era cristiana, por más que su primitivo nombre de Huangchon, no lo tomase hasta la tercer centuria de nuestra era.

Toda la ciudad esta rodeada de una antigua muralla de ladrillos con cimientos de piedra, muy respetable para aquellos tiempos en que figuraban como armas la flecha y la honda, pero no para hoy, ante los poderosos elementos que se usan en la guerra.

Hemos recorrido parte de ella, viendo por doquier la mayor incuria. Allí se ven antiguos cañones de 8 y de 12 montados en viejas cureñas de madera, amenazando inutilizarse al primer disparo que con ellos se haga.

Se calcula el circuito de la poblacion en unas 10 millas dentro de murallas, quedando despues este recinto dividido en otros dos por una muralla que corre E.-O. La parte N, es la poblacion tártara habitada por tártaros, y algo más limpia que la parte china, cuya suciedad sobrepuja á cuanto se diga.

Las calles de Canton son sucias, de sólo dos metros de ancho, y construidas fuera de alineacion, para dificultar, segun dicen, el paso á los malos espíritus. Esta anchura se reduce aún más, por el sin número de muestras verticales que cuelgan á las puertas de las tiendas, dejando así sólo el paso preciso para una silla de manos, único vehículo que allí puede usarse, siendo difícil puedan pasar dos á la par por el mismo sitio.

Esta estrechez, el inmenso movimiento que allí se nota y la falta de policia, hace que las calles sean lodazales, por más que todas están enlosadas; pero eso no basta para tener limpias las vías públicas de una poblacion, en que habitan sobre millon y medio de almas.

Las casas son todas iguales, construidas con ladrillos oscuros, sin blanquear, y teniendo todas invariablemente su tienda en la parte baja, sin que haya ningun sitio, diferente de éstos, que sirva de mercado público. Lo que únicamente se observa es, que aquellos miles de vendedores viven agrupados en gremios, de modo que con sólo ver una tienda, se puede conocer lo que se vende en las inmediatas. Podria preguntarse, ¿quién compra donde todos venden? La respuesta sólo los chinos podrán darla.

Todas las calles de Canton tienen sólidas puertas de madera, que se cierran á puestas de sol impidiendo todo tránsito hasta el amanecer, sistema que convierte las calles en cárceles, pero que allí lo conservan bajo la presion del miedo cervical que les inspiran los piratas, los que no hace muchos años, llevaban sus correrías hasta el centro de la poblacion murada.

Como monumentos públicos, casi ninguno hay en Canton, que fijar pueda la atencion del viajero, siendo en sí tan monótono y conservando tal sello de originalidad, que creemos, que si las pasadas generaciones levantasen sus cabezas, no desconocerian las moradas y los usos de sus descendientes.

Hemos visitado el templo de los quinientos ídolos, que es un amplio rectángulo donde en espaciosas gradas existen 501 ídolos, de tamaño algo menor que el natural y todos dorados,

sin particularidad alguna que digna sea de mencionar, á no ser la tabla que se eleva ante el altar de Budha con la famosa legendaria oracion china: *Que el Emperador viva diez mil veces diez mil años.*

Tambien pudimos ver algunas pagodas y por cierto que son bien distintas de las siamesas.

En China, pagoda sellama indistintamente al templo budhista, á la edificacion consagrada para sepulcro de Budha, y á ciertas torres prismáticas con anchos aleros salientes, pero sin tener punto de contacto con las creencias religiosas, como se ve en la famosa de los cinco pisos, que absolutamente nada tiene de curioso ni de notable. Son sólo cinco prismas rectangulares superpuestos, rodeado cada uno por su correspondiente baranda, siendo visitada, por ser el único punto desde donde se puede ver todo Canton á vista de pájaro.

Desde allí se domina aquel hormiguero demasiado pequeño para su numerosa poblacion, de millon y medio de almas, sin contar la ciudad flotante compuesta de cientos de lorchas de todos tamaños que albergan próximamente más de 400.000 almas.

Supongamos la poblacion de Madrid viviendo en botes, y se tendrá una idea aproximada de la poblacion flotante de Canton.

Tambien pudimos visitar el monasterio de Honam, que alberga á unos 500 bonzos, formando dentro de su recinto un pueblo, y guardándose en él una pagoda de mármol, donde dicen se conserva un dedo de Budha.

A la entrada del templo, existen tres figuras como de 15 piés de altas, todas doradas, y que representan respectivamente á Budha en su presente, pasado y futuro, pero sin ningun valor artístico.

Estos escasos monumentos, como asimismo el palacio del virey, á quien fuimos á visitar, tiene ese aspecto especial que tiene todo lo chino y que vulgarmente lo vemos en sus maques y en sus dibujos.

A la vista no hay riquezas en ningun lado. Vista una de sus construcciones, se ven todas, y hasta el mismo palacio ante-

dicho, no es más que una serie de cuartos en piso bajo, sin órden ni gran ornamentacion. Probablemente hará luengos años que se hizo, y si algo se repara, es para entretenerlo, pero no para modificarlo. En esto, como en todo, el chino es sistemático.

El chino no varía: hoy, lo mismo que ayer, sigue vistiendo su amplio pantalon y larga camisa, cerrada por el costado derecho, reduciendo su *toilette* á peinar y trenzar su larga coleta.

Una observacion hemos hecho, y creemos no ser de los primeros en hacerla.

Como tesis general, el chino obra en todo opuestamente al europeo.

En todas las naciones se usan calles anchas y rectas, el chino las construye angostas y tuertas.

En general, todos usamos sombrero para salir á la calle, el chino no lo usa casi nunca.

Nuestro primer acto de cortesía es quitarnos el sombrero y alargar la mano; el chino se pone su salacot cónico para recibir con mayor etiqueta, y en vez de alargar la mano, recoge ámbas delante del pecho y, cerrando los puños, les da un ligero movimiento de campaneó.

Entre europeos, es de mal tono el calcular á una persona más edad de la que tiene; en cambio, el chino halaga obrando de este modo, partiendo de la base de que los años son padres de la experiencia y de la prudencia.

Y, por último, para que el contraste sea aún más grande, la calle donde tienen una de sus cárceles, se llama *Calle de la benevolencia y del amor*.

Y no será porque el chino sea benévolo con el delincuente; muy al contrario, hemos visto la cárcel de que se trata, y con dificultad se verá espectáculo más horrible.

Allí yacen hacinados hombres de todas condiciones, amarrados con sólidas cadenas, y con una piedra grande sujeta á ellas para impedir más y más sus movimientos, obligándoles así á cargar con aquel peso siempre que quieran trasladarse de un sitio á otro.

Vimos otros metidos por el cuello en un cepo de madera, obligándoles á permanecer acostados y sin llevar las manos á la boca, por dos ó más meses, sin que para verse en tan triste situacion sea preciso condena de juez alguno.

Allí están solamente detenidos, y el mandarin de la cárcel los asegura segun su criterio. Si estuviesen sentenciados, tendria el Gobierno que mantenerlos y eso no conviene. El encarcelado preventivamente, no recibe alimento alguno por cuenta del Estado, su familia tiene que mantenerlo: no puede darse mayor absurdo.

Verdad es que en el modo de ser de la sociedad china, esos detalles son lunares de poca ó ninguna importancia.

Cuando en una sociedad existe una ley penal, por la cual se puede sentenciar al criminal á ser muerto por un cierto número de golpes (1), todo cuanto se vea hacer es dulce y humanitario.

Este exceso de barbarie lo creemos hijo de la viciada organizacion del país, que abre las puertas á abusos sin cuento.

La complicada máquina gubernamental, se mueve guiada por un sinnúmero de mandarines de todas clases, que hacen y deshacen á su antojo.

Los mandarines se forman de tres modos.

Primero. Todos los sirvientes y allegados de la imperial familia, son mandarines de hecho y de derecho.

Segundo. Comprando el empleo, pero estos mandarines no pueden ejercer cargo público, gozando sólo de las exenciones debidas á sus rangos.

Tercero. Cada tres años se abren en las distintas provincias del imperio concursos públicos, para ingresar en la clase de mandarines, debiendo examinarse de los clásicos chinos y de los misterios de su religion, exámen en que el dinero entra

(1) Segun la ley china, la mayor pena es morir sufriendo 72 golpes. Para tan bárbaro suplicio, se va mutilando al paciente y contando los golpes hasta llegar al 72, que una puñalada al corazon concluye tan horrendo acto.

para mucho, bien comprando á los examinadores, ó comprando á los examinandos para que no contesten y dejen una plaza vacante.

Aprobados del exámen, sirven para todo; son tales mandarines de la clase más baja, y de aquí en adelante deberán comprar, no sólo los adelantos en su carrera, sino tambien los destinos que quieran desempeñar, teniendo á su vez derecho de vender aquellos destinos que dependan de su autoridad.

Nos han asegurado que el actual virey de Canton pagó 400 000 pesos por su destino, y á más debe enviar anualmente al Tesoro 60 000 pesos.

No queremos pensar lo que tendrán que sufrir los 38 millones de habitantes que tiene aquella provincia, para sufragar estos gastos conocidos, más los que queden á la consideración del curioso lector.

En China, más que en ninguna parte, el dinero es el primero por no decir el único móvil que impulsa á aquella sociedad, y como quiera que para el pueblo no hay garantía ninguna, no es de extrañar que todos los chinos oculten sus riquezas, evitando así el despertar la insaciable codicia de sus mandarines.

Antes de cerrar este capítulo, debemos hacer notar el contraste que allí se ve entre Canton, propiamente dicho, y la isla Shamcen.

Esta isla fué cedida en 1859 á Francia y á Inglaterra, dividiéndola en lotes, llegando hoy la parte inglesa casi á ver cubiertos sus lotes con las casas de los distintos cónsules, mientras la parte francesa sigue inculta y deshabitada.

En conjunto, no puede darse mayor contraste; China y el mundo civilizado frente á frente, para poder mejor hacer comparaciones entre uno y otro. Ahora los inteligentes que elijan.

Las principales producciones son el té y la seda, y son los artículos que constituyen la verdadera riqueza del país y con los cuales se hace un gran comercio; viéndose en sedas algunas

obras verdaderamente maravillosas, por precios comparativamente bajos.

Mucho más quisiéramos decir de Canton, pero nos faltan datos para ello. El pensar que en sólo tres días que allí estuvimos, podíamos ver todo y formar criterio exacto de lo que veíamos, sería tener una pretension que está muy distante de nuestro ánimo, máxime tratándose de un país completamente nuevo, que no tiene ningun punto de contacto con nuestra educacion, ni con nuestras costumbres, y por lo tanto, se está muy cerca de juzgar erradamente al hacerlo por la primera impresion. Sí, creemos, que para el viajero que se contente con ver las cosas por encima, le basta un día; pero para el que trate de estudiar el país á fondo, no le basta un año.

DE CANTON Á MANILA.

El 7 de Abril, de amanecida, volvíamos á ponernos en movimiento, guiados por nuestro práctico, teniendo que esperar la marea en una de las bárreras. Las marcas acusaban sólo 10 piés de agua, y por lo tanto, teníamos cerrado el paso, aunque por suerte la demora fué corta (sólo hora y media), consiguiendo sin ningun tropiezo y sin novedad, que digna sea de mencion, fondear en Hong-Kong á las cinco de aquella tarde, deteniéndonos á reemplazar un muelle de uno de los émbolos que iba un poco flojo, y por último, en la amanecida del 8, salíamos por fin para nuestra perla del Oriente.

Verificando el viaje en Mayo, no habia mucho que calcular. Los vientos y las corrientes permanecen en calma este mes, como si tomasen ánimo para descargar toda su furia en las conocidas collas de Julio y Agosto, y por lo tanto, nuestra derrota era bien sencilla. Navegar á rumbo directo y aprovechar lo que pudiera presentarse.

Con tiempo hermoso salimos, y con el mismo tiempo saludábamos en la amanecida del 10 el fronton de Bolinao, y corriendo para el S. tan conocida costa, pasábamos á puesta de

sol por Corregidor, puesto avanzado que telegráficamente enviara á nuestro Almirante noticias de este buque, fondeando á prima noche en Manila.

Nueve meses y medio ha durado la campaña, durante cuyo tiempo se ha mantenido el buque de sus cargos y de su fondo económico, consiguiendo no sólo reponer sus consumos, sino que tiene de respeto varios efectos de gasto diario, mas un remanente de 300 pesos para cualquiera eventualidad que pudiera ocurrir, habiendo tenido que atender durante la campaña á gastos tan respetables, como reponer ambos juegos de coys, reponer el hule de las cámaras y todas las fundas del buque, atendiendo al mismo tiempo á los gastos naturales de entretenimiento.

Tan felices resultados no pueden conseguirse sin buenos oficiales de cargo, que al consumir al por menor, han tratado de economizar y aprovechar lo posible en beneficio de la Hacienda y de su buque.

Ha recorrido el buque á máquina sólo, 5 677 millas, gastando 250 toneladas, ó sea á razon de 22,5 millas por cada tonelada de carbon, y 2 708 á máquina y vela, con un consumo de 95 toneladas, ó sea á razon de 28 millas por cada tonelada, y aunque la diferencia entre una y otra cuenta es pequeña, debemos fijarnos en que este buque tiene muy poco aparejo, y por consiguiente, han de ser pequeñas las ventajas que se consigan al usarlo.

Por último, tenemos el gusto de consignar que nuestra marinería ha sido modelo en cuantos puntos hemos visitado, sin haber habido en tierra ninguna de esas faltas que tan comunes son en el hombre de mar, de todos los países.

No ha habido una borrachera; no ha habido escándalos; no ha habido nada, en fin, que haya molestado ó perturbado el orden público.

Estos felices resultados son hijos legítimos de nuestras sabias ordenanzas y de la buena índole de nuestro pueblo.

Cuando en buena tierra se siembra buena semilla, no hay remedio sino que se han de tocar buenos resultados, como su-

cede en el caso presente, y no vacilamos en asegurar, que cuando nuestros visitados recuerden á España, traerán á su memoria el grato recuerdo que les dejó la conducta de la marinería del aviso *Marqués del Duero*.

Manila y Mayo 10 de 1880.

GUILLERMO CAMARGO.

DEFENSA DE UNA ESCUADRA.

CONTRA

ATAQUES DE TORPEDOS (1).

En un artículo que apareció el año pasado (1879, *Mittheilungen aus dem Gebiete des Secwesens*, página 201) traté de desarrollar las máximas que debían servir de norma para el empleo de las ametralladoras como medio de defensa contra los ataques de torpedos; y á seguida hacia patente, que las experiencias hechas con este arma defensiva moderna, eran aún muy imperfectas ó insuficientes para poder asentar reglas normales para el uso ventajoso de las mismas.

En cierto modo se puede considerar este artículo como una ampliacion ó continuacion de aquél, si trato del empleo de todos los medios de defensa que una escuadra armada, según los principios modernos, puede oponer á un ataque con los medios agresivos más nuevos, los botes porta-torpedos; y además, si entro en las consideraciones y detalles del efecto colectivo, proteccion recíproca y enlace sistemático de aquellos medios.

Como que una escuadra puede ser atacada con torpedos de una infinidad de maneras, así tambien la defensa debe ser lle-

(1) *Mittheilungen aus dem Gebiete des Secwesens*. Vol. VIII.—números IV y V.—Año 1880. Suscrito por el Teniente de navío E. Krummholz.

vada á cabo de diferentes modos. Cuanto más desfavorables son las circunstancias para una escuadra, tanto más claras y practicables deben ser las reglas para su defensa, y tambien, más los medios defensivos que debe tener para proporcionarle completa seguridad.

Una escuadra armada segun los principios modernos, tiene los medios de defensa directa é indirecta contra torpedos que á continuacion se expresan:

1. Ametralladoras y cañones con gran rapidez en sus fuegos.
2. Barricadas y redes.
3. Luz eléctrica.
4. Servicio de vigías á bordo y en los botes que forman los puntos avanzados.
5. Tener algunos puntos favorables de la costa armados con ametralladoras y cañones.

En general se deben distinguir dos casos de defensa, esto es, defensa de una escuadra fondeada y defensa de una escuadra en la mar. En los siguientes párrafos sólo trataré de la primera.

Una escuadra que en guerra se ve obligada á fondear, siempre que sea posible ha de elegir un fondeadero tal, que su situacion ó configuracion la protejan total ó parcialmente de los ataques de los porta-torpedos.

En buenos puertos ó en canales estrechos, la defensa de una escuadra contra tales enemigos es siempre relativamente más fácil que en una rada abierta, que ofrece las circunstancias más desfavorables para defenderse contra tales ataques. En una rada abierta, aún cuando las circunstancias de la localidad permitan fondear junto á la tierra, siempre el ataque puede ser llevado sobre tres lados, así es, que la línea de defensa tiene una gran extension y son necesarios emplear cuantos recursos defensivos se tengan disponibles, si quiere contar con un éxito favorable. Como este caso (defensa en una rada abierta) es el más difícil, debe fundarse en general en las máximas siguientes: en las condiciones marineras de la localidad: en la clase y número de buques que compone la escuadra: en la mejor instalacion de las ametralladoras y cañones: en una buena disposi-

cion para los aparatos de luz eléctrica: en la cantidad de material de barricadas y tiempo necesario para su colocacion: las cuales determinarán ó modificarán el sistema de defensa conveniente.

Para una escuadra fondeada, es conveniente que cada uno de sus buques pueda hacer el mayor uso posible de las ametralladoras y cañones, sin que corran peligro los otros buques fondeados junto á ella. Además, la formacion ó situacion de los buques de la escuadra debe permitir el empleo más dilatado posible de la luz eléctrica, sin que ninguno de los barcos que la componen quede iluminado, y sólo dejar expuesto á sus rayos luminosos todo el campo ó trecho por donde pueda llegar el ataque enemigo. Finalmente, se debe procurar fondear los barcos lo más cerca unos de otros, á causa del material de barricadas que se ha de tender alrededor.

Estas reglas ó principios, que deben ser observados en absoluto por una escuadra fondeada, si quiere defenderse con éxito contra ataques de torpedos (segun mi opinion), se satisfacen del mejor modo posible adoptando una formacion de un frente ó de doble frente.

Esta me parece que es la formacion más ventajosa para la defensa contra porta-torpedos de una escuadra fondeada.

La escuadra elegirá la formacion en un frente (línea), si todos los buques están armados con ametralladoras y tienen luz eléctrica, y además si hay espacio suficiente (para formar en una línea) sin que la seguridad marinera de los buques peligre; el doble frente se elegirá siempre que las dimensiones del fondeadero obliguen á ello, ó si la escuadra tiene varios buques que carezcan de ametralladoras ó luz eléctrica; como se comprende, en este caso formarán la línea exterior los buques que posean los expresados medios de defensa.

Las condiciones del fondeadero y de su fondo, determinarán la direccion de la línea, distancia entre las columnas (líneas ó frentes), los buques y la distancia entre el segundo frente y la tierra (costa). La formacion debe ser tan compacta como permita la seguridad marinera de la escuadra. La direccion del

frente más ventajosa, es la perpendicular á la direccion más probable de donde pueden venir los ataques; así es que en una rada abierta debe elegirse paralela á la costa.

Para conservar siempre la formacion de frente ó doble frente en la direccion adoptada, á pesar de las corrientes y vientos, los buques deben estar amarrados en cuatro, ya sea por medio de cabos por la popa que vayan á hacerse firmes á tierra, ó por medio de anclotes fondeados.

Una escuadra fondeada de esta manera, está con toda la seguridad militar posible contra los ataques de torpedos. Los barcos presentan al ataque la menor superficie posible y permite que los buques de primera línea puedan utilizar por lo ménos dos ametralladoras, y quizás tambien algunos cañones en todas las direcciones por donde pueda venir el ataque. Además, varios buques pueden concentrar sus fuegos al mismo tiempo sobre cualquier punto que convenga, sin correr peligro sus vecinos. El alumbrado eléctrico abarca la extension máxima, pues cada uno de los aparatos puede dirigir el cono luminoso sobre una parte del sector de ataque, sin que los otros buques se lo impidan.

Como que la situacion de los buques permanece invariable á causa del modo que están amarrados, se halla en estado de fijar de antemano para cada buque, el campo de tiro donde debe dirigir el fuego de sus ametralladoras y cañones, así como el de proyeccion de su luz eléctrica para el caso de que llegue un combate nocturno (como es lo más probable); esto es de importancia, si sucede (como es de esperar la mayor parte de las veces) que el ataque es llevado á cabo por varios porta-torpedos.

En el caso de que por un viento duro ó una marea muy alta haya que soltar los cabos de popa, ya se comprende fácilmente, que entónces las ametralladoras y cañones no estarán en disposicion de ser empleados como ántes; pero de todos modos, aún en este caso las circunstancias no son del todo favorables para un ataque de torpedos.

Los ataques con porta-torpedos á buques aislados y tambien

á escuadras, tienen lugar casi siempre de noche ó con tiempos cerrados, pues son las condiciones más á propósito para una sorpresa. Es casi inadmisibles que pueda ejecutarse con éxito un ataque con porta-torpedo en pleno día y tiempo claro, si el buque atacado tiene organizado y desempeña activamente el servicio de vigías, y si sus ametralladoras y cañones están bien servidos.

La instalación de las ametralladoras y cañones, tiene también una gran influencia en la determinación de las reglas de defensa; por lo tanto, esto ofrece una oportunidad para decir algo sobre la manera más ventajosa de efectuar dicha instalación.

Puede aceptarse como principio, que en un buque armado por ametralladoras, debe haber por lo menos dos de estas armas de tal modo instaladas, que las dos reunidas puedan barrer hácia delante un sector de 160°. Para la defensa de buques fondeados, sería de gran valor que además de las mencionadas ametralladoras, tuviera dos ó más instalaciones á las cuales se pudieran llevar las ametralladoras de popa, para apoyar el fuego de las de proa.

De especial influencia sobre el efecto de dichas armas, es la altura de su instalación sobre la superficie del agua. Cuanto mayor sea, tanto más pequeño será el espacio batido por ella, para una misma distancia de tiro. La distancia horizontal de tiro (1) que para una altura de instalación dada corresponde al mayor espacio batido, es la distancia más favorable ó que presenta más probabilidades para herir al blanco. Esta distancia, crece con la altura de instalación de la ametralladora, pero el espacio batido disminuye con el aumento de aquella.

Suponiendo, pues, que un porta-torpedo armado con torpedos móviles (p. e. Whitehead) ha de acercarse por lo menos á 400 metros para disparar su proyectil con seguridad, resulta

(1) Se entiende la distancia de la boca de la pieza al punto en que choca el proyectil, apuntada la ametralladora con el eje horizontal.

que para esta distancia horizontal de tiro de 400 metros como límite, la altura de instalacion más favorable de las ametralladoras sobre la superficie del agua es próximamente de 5 metros. Para hacer evidente la eficacia de los efectos de la ametralladora Palm-Kränz instalada á diferentes alturas, he formado la tabla (A) que á continuacion acompaña, de cuyos datos se puede sacar ó tener una buena comparacion.

Miéntas que para una altura de instalacion de 3 metros, alcanza la distancia horizontal de tiro á 327 metros, y el espacio batido correspondiente para un blanco de 1 metro de alto es 68 metros, para 8 metros de altura corresponde una distancia horizontal de tiro de 520, y el espacio batido ó peligroso de 30,5. Un porta-torpedos de 20 millas de velocidad por hora necesita en el primer caso 7' para recorrer aquel intervalo batido, tiempo suficiente para dirigir sobre él 28 tiros sin cambiar la puntería en altura; en el segundo caso bastan al bote 3',1 para recorrer aquel trayecto, de manera que sólo hay tiempo para poderle hacer 12 disparos sin cambiar la puntería en elevacion.

Si durante la carrera del porta-torpedo por el espacio peligroso necesita la ametralladora, al mismo tiempo que dispara, recorrer un ángulo ó sector de 90°, resulta para el primer caso, que las distancias laterales entre los puntos de choque de los proyectiles es de 19 metros, y para los 8 metros de altura, ó sea en el segundo caso, alcanzan estas distancias á 71 metros.

La figura 1.^a, lám. XVIII, representa una altura de instalacion de la ametralladora A, supuesta á 8 metros sobre la superficie del agua. Aa es la distancia horizontal de tiro, y ac el ancho del espacio ó zona batida. Los 12 disparos que la ametralladora puede hacer, miéntas el porta-torpedo atraviesa la faja peligrosa, están repartidos por igual; y los puntos desde 1 el hasta el 12, representan los en que los proyectiles chocan por primera vez en el agua, despues que han salido de los cañones; las distancias entre dos puntos inmediatos, como, por ejemplo, del 7 al 8 ú otros cualesquiera, es de 71 metros. La manga del bote

TABLA A.

Efecto de la ametralladora «Palm-Kranz,» de 25^{mm}, en el tiro horizontal y á diferentes alturas de instalacion.

Altura de la instalacion.		Ángulo de posicion.		Ángulo de caida.		Distancia horizontal de tiro.		Espacio batido para un blanco de 1 ^m de alto.		Tiempo que necesita el bote para recorrer el espacio batido.		Número de tiros que duran- te este tiempo se pueden hacer con la ametralla- dora.		Distancias entre los puntos donde chocan los proyectiles cuando la ametralla- dora, durante la carrera del bote por la zona bati- da, al mismo tiempo que dispara, describe un ángulo de 90°.		Probabilidad de herir, con un proyectil por lo ménos, á un bote de 3 ^m de manga.		Magnitud del sector batido, cuando la distancia de los puntos de choque de los proyectiles aislados es de 3 ^m .		Longitud de la cuerda cor- respondiente á este ángu- lo, para la distancia de tiro horizontal como semidiá- metro.	
metros	o	o	o	o	o	metros	metros	s		metros		metros		o	o	metros					
30	31,5	0	37,5	327	68	7	28	19	1/6	15	84,6										
40	36,5	0	44	374	53	5,3	21	29	1/9	10	65										
50	41,5	0	50	416	43	4,3	17	40	1/12	7,5	54,3										
60	45,5	0	54,5	454	38	3,8	15	51	1/16	5,6	44,3										
70	49,5	0	59,7	488	34	3,4	13	61	1/19	4,7	39,9										
80	53,2	1	3	520	30,5	3,1	12	71	1/23	4	36,2										
90	56,7	1	7,7	550	29	2,9	11	81	1/26	3,5	33,7										
100	59,7	1	1,11	578	27	2,7	10	92	1/30	3	30,2										
111	2,2	1	14,2	606	26	2,6	10	101	1/32	2,8	29,6										
121	5	1	18	634	25	2,5	10	111	1/33	2,7	28,8										

Rapidez del fuego de la ametralladora... 4 tiros por segundo.

Marcha del porta-torpedo..... 20 millas por hora.

Eslora del mismo..... 15 metros.

Manga..... 3 metros.

es por término medio de 3 metros. Si se da á la ametralladora (apuntada á la distancia horizontal de tiro) un movimiento de rotacion alrededor de un eje vertical, de manera que la distancia de los puntos donde hieren dos proyectiles sucesivos no sea mayor de 3 metros, indudablemente uno por lo ménos de ellos, chocará contra el bote porta-torpedos que se halle en el espacio peligroso dentro del sector de tiro del arma.

Continuando, sin embargo, esta clase de movimiento ántes dicho, sólo durante el tiempo que el bote necesita para atravesar el espacio peligroso por el camino más corto, el ángulo correspondiente *ad* (haz de dispersion) cuando la ametralladora está instalada á 3 metros de altura es de 15° , y la cuerda es de $84^m,6$, mientras que con una instalacion de 8 metros de altura, el ángulo correspondiente no es más que de 4° , y la cuerda *ad* de $36^m,2$.

La tabla A, da una idea bien clara del decrecimiento del efecto de las ametralladoras á la distancia horizontal de tiro, por el aumento de altura de la instalacion, y el movimiento ó ángulo de oscilacion ha de ser cada vez menor, si se quiere que permanezca igual la precision del arma.

Tambien la construccion del proyectil tiene importancia para la precision de ellas. Las ametralladoras que arrojan proyectiles explosivos, permiten mejor (ya sea de noche y tambien de dia) observar cómo van los tiros, que aquellas que disparan proyectiles sólidos. Esto es de una gran importancia, pues facilita considerablemente la correccion de la puntería, y por lo tanto el blanco está más expuesto á ser herido.

La instalacion de los cañones, que por la gran rapidez de sus fuegos están llamados á ejercer un gran papel en la defensa contra los ataques de los porta-torpedos, será para los efectos de los mismos de gran significacion. Estos, así como se ha dicho de las ametralladoras, deben instalarse en sitios que no estén muy elevados sobre la superficie del agua y que permitan un campo peligroso lo más vasto posible.

Algunos de estos cañones, especiales para la defensa de los buques fondeados contra torpedos, ó por lo ménos los de las

embarcaciones menores, deben poderse instalar de modo que refuercen la fuerza defensiva del buque en su parte de proa.

Está fuera de toda duda que si se rodea completamente una escuadra con barricadas, es un medio excelente de protegerla contra los ataques de los porta-torpedos. Pero estos obstáculos deben presentar resistencia suficiente para no dejarse abrir brecha y oponerse á la marcha de ellos. Las marcas y corrientes no deben quitarlas de su sitio, y deben estar fondeadas, por lo ménos, á 400 metros de distancia de los buques, si se quiere proporcionar á éstos una proteccion (en parte) contra los botes armados con torpedos móviles como los Whitehead.

Las barricadas de calabrotes con flotadores, apenas satisfacen esta necesidad, pues es difícil sostener el cabo á la profundidad conveniente, y aún más penosa es, la operacion de tenerlo suficientemente teso.

El número y dimensiones de los flotadores de madera, necesarios para fijarlo en su posicion y sostenerlo, los medios auxiliares para fondearlo son tan considerables, que en la práctica casi son invencibles las dificultades que se originan.

Casi siempre será más práctico, emplear el repuesto de perchas que existen abordo, para formar estos obstáculos protectores.

Todavía es objeto de discusion, si los materiales que tienen los buques á su bordo, serán suficientes para formar una barricada que rodee completamente la escuadra, así como tambien, si habrá tiempo de tenderlo, por ejemplo, si se trata de que quede del todo terminado el trabajo, y quede defendida ya la primera noche despues de su fondeo.

Si una escuadra quiere estar prevenida para estos casos, debe llevar consigo un transporte con los medios necesarios para barricar ó llevar estos repartido entre los barcos que la constituyen.

Una escuadra de 12 barcos fondeada en doble frente á 600 metros de tierra y en una rada abierta, con las distancias de 300 metros entre barco y barco y un intervalo de 400 metros entre columnas ó líneas, necesita para rodearse comple-

tamente de barricadas que la protejan contra los ataques de torpedos ya sean locomóviles ó nó, 3 000 metros de madera de barricar para cubrir su frente y 2 000 metros para sus flancos; total 5 000 metros. Supongamos que las perchas tengan por término medio una longitud de 17 metros; resultan necesarias unas 300 piezas.

Para fondear cada trozo son necesarios 10 *grilletes* de cadena, por lo ménos, y un anclote. De esto resulta que cada barco de la escuadra, debe conducir á su bordo 25 tozas ó perchas de madera, 25 anclotes y 250 *grilletes* de cadena.

Para abreviar la operacion debe reglamentarse el trabajo de tender las barricadas; las instrucciones han de ser precisas y la ejecucion debe estar dividida en partes, y cada buque estará encargado de la ejecucion de una de ellas. Todos los buques han de empezar al mismo tiempo la faena de tender los obstáculos en un punto determinado para cada uno y continuar la operacion en la misma direccion, hasta alcanzar el punto donde ha comenzado á trabajar la gente del buque inmediato. El material de barricar, la madera, anclotes y cadenas, han de tenerse preparados, ántes de fondear la escuadra, á fin de no tener que perder tiempo para sacarlos de los buques que lo conducen. Antes de fondear deben alistarse y encender las lanchas ó botes de vapor (al ménos dos por barco), para que tan pronto como se esté en el fondeadero puedan emplearse.

A pesar de todos los preparativos y de estar la gente ejercitada á estos trabajos, siempre será muy difícil cerrar completamente una escuadra fondeada en rada abierta contra los ataques de los porta-torpedos, puesto que en la mayor parte de los casos no se podrá disponer de tiempo ó del material necesario. De manera [que se contentará uno, con colocar primero las barricadas de los flancos de la escuadra, que son las partes, militarmente consideradas, más débiles y por lo tanto más apropiadas para dirigir el ataque de torpedos contra ellas.

Intentonas de parte del enemigo, de volar la barricada con torpedos, son muy difíciles de ejecutar, particularmente de noche. Dar con la barricada es ya difícil de por sí y casi siem-

pre es casual, y por otra parte como la distancia que la separa de los barcos es conocida, se puede barrer el punto amenazado, con las ametralladoras y cañones con una precision tan grande que desconcertará y frustrará la empresa.

Si se quieren defender los barcos contra los ataques de torpedos móviles como los Whitehead, en algunos casos se conseguirá más fácilmente que con una barricada completa, tendiendo en las proas y á unos 40-50 metros distante, una doble barricada que cada trozo tenga unos 50 metros de longitud (fig. 2).

Los dos brazos (como se ve en la fig. 2), forman su ángulo. La barricada tiene redes protectoras y en su defecto lona que cuelga de los maderos hasta 6 metros de profundidad.

Si se cuenta con tiempo y material bastante para esta disposicion, no se debe dejar de tender una barricada semejante en el intervalo comprendido entre el primero y segundo barco y á unos 30 metros del último. En este caso, se pueden remplazar los maderos con flotadores, por ejemplo, sacos impermeables llenos de aire ó pellejos ordinarios. Estos cuerpos necesitan muy poco espacio abordo y su manejo es mucho más fácil que el de bastones ó perchas de 17-20 metros de largo, por lo tanto, exige ménos tiempo su colocacion.

Tales barricadas son de gran efecto defensivo, pues los torpedos que son disparados contra los barcos en direccion de la proa, están obligados á atravesar las dos redes protectoras, ántes de alcanzar los fondos de aquellos.

Un bote con torpedos arrojados, no puede dirigir sus tiros por entre las partes no cubiertas de los flancos, sin acercarse mucho al buque vecino, esto es, que está completamente expuesto á los fuegos eficaces y seguros de sus ametralladoras y cañones. Finalmenté, esta clase de barricadas sirve tambien contra los ataques de los torpedos de botalon, pues impide que el porta-torpedo se atraque directamente al buque y le obliga á describir un arco si quiere conseguir su objeto, lo cual hace que el agresor esté mucho tiempo expuesto al fuego, que á boca de jarro le puede hacer el buque atacado,

y el éxito de la empresa, en la mayor parte de los casos, es cuestionable.

La luz eléctrica es de gran importancia para la defensa contra estos ataques. Bien manejada, se tiene la posibilidad, aún durante las noches más oscuras, de emplear con mucho más éxito las ametralladoras y cañones.

Desgraciadamente, las experiencias hechas en este concepto no son suficientes aún, para deducir reglas fijas del uso más conveniente que se puede hacer de la luz eléctrica, para que responda al objeto.

Sin embargo, está admitido que en lo sucesivo cada buque debe tener dos luces eléctricas, instaladas de modo que cada una pueda alumbrar algo más de la mitad de los alrededores de él, y además que las zonas de cada luz se penetren ó crucen por la popa y proa, y que la extensión de la superficie en sombra que ha de quedar irremisiblemente, tanto por delante como por detrás del buque, sea la más pequeña posible (fig. 3).

Las luces eléctricas están colocadas en aparatos de proyección con lentes combinadas de Fresnel ó con espejos de Magui y estos aparatos están provistos de una disposición rotatoria de las más sencillas, que posibiliten dirigir el cono luminoso lo más extendido y en el menor tiempo posible á todos los puntos del horizonte.

En los diferentes aparatos de proyección empleados, varía el ángulo del cono luminoso entre 4° y 10° ; y en condiciones atmosféricas favorables, la fuerza de iluminación equivale á la de 8 000 velas ordinarias, de modo que, un porta-torpedos se puede distinguir claramente de los demás botes á una distancia, por lo ménos, de 1 500 metros.

De lo dicho se infiere que, un buque que espera un ataque de porta-torpedos, es lo más ventajoso, fijar el cono luminoso lo más extendido posible á la distancia en que se puede reconocer con seguridad una de aquellas embarcaciones, esto es, á 1 500 metros. Como la dirección del porta-torpedos es desconocida del buque atacado, debe continuamente recorrer con el cono luminoso de cada luz, la faja situada á 1 500 metros de

él (como centro) que le rodea, esto es cada cono luminoso debe recorrer un campo de 180° . Así se ilumina un espacio anular alrededor del barco de unos 900 metros próximamente de ancho.

Sin una práctica especial, con un aparato de proyección de esta clase, se emplean 6^s en recorrer y reconocer toda la faja circular de 180° .

Un porta-torpedo es descubierto tan pronto como entra en el radio de iluminación, puesto que en el caso más desfavorable, el ataque puede venir por un sector de 180° y por lo ménos son dos luces las que se reparten el servicio de reconocer aquel trayecto. En el peor caso, el porta-torpedo ha avanzado 60 metros en la faja ántes de ser descubierto, pero tan pronto como esto se consigue, se debe continuar dirigiendo á él, el cono luminoso para que el encargado de la ametralladora pueda corregir la puntería, por la observación de la caída de los proyectiles en el agua.

El movimiento de depresión del cono luminoso, cuando el bote agresor se acerca, necesita ser muy pequeño. La cantidad de luz difusa que se escapa de los aparatos de proyección es tan considerable, que además de la parte de superficie del agua que se encuentra en el cono luminoso, hay una gran extensión de la misma que aparece completamente iluminada.

No debe dejarse de tener en consideración, de cuánta importancia es la instalación de las luces eléctricas y ametralladoras, para el efecto real y positivo que se puede sacar del concurso de ambos medios defensivos. Siempre debe procurarse que las instalaciones de unas y otras sea tal, que los encargados de ámbas, puedan en lo posible, entenderse con facilidad para obrar de comun acuerdo, puesto que, un medio sin el otro, carecen de valor defensivo.

Las ametralladoras y cañones instalados sobre cubierta y cerca de los aparatos de proyección, tienen además la gran ventaja de que, aún en las noches más oscuras, pueden utilizar sus aparatos de puntería.

Aunque los barcos de una escuadra fondeada puedan alumbrar perfectamente, por medio de las luces eléctricas, una circunferencia de 1 500 metros de radio y que un bote al entrar en aquella zona debe ser descubierto, son necesarios además otros medios para anunciar desde más distancia la aproximación de un bote agresor, si se quiere poder hacer una defensa eficaz contra tan rápidas embarcaciones.

Un servicio bien organizado con todos los botes que están á disposición de la escuadra, es de gran importancia para la seguridad de la misma, cuando está fondeada durante la noche. En el porvenir tambien se dirigirá la atención á este ramo de la defensa para poder establecer reglas ó principios, sacados de la experiencia, bajo los cuales debe arreglarse este servicio avanzado, si ha de responder á su objeto, de que ningun bote porta-torpedo se aproxime sin ser apercibido.

La importancia y necesidad del servicio avanzado desempeñado por los botes, es reconocida por todos.

Sobre la organizacion detallada y uso del mismo, hay una divergencia de opiniones bastante considerable y fácilmente explicable; sobre este punto se tienen sólo pocas experiencias prácticas. Por lo tanto, yo sólo puedo hablar de mi opinion particular, la que estoy convencido, contribuirá poco á la resolución de esta cuestion.

La cadena de puestos avanzados formada con los botes, debe cerrar el radio ó zona de ataque tan completamente á los porta-torpedos agresores, que no sea posible que alguno de éstos la cruce sin ser notado.

Los botes deben estar bastante cercanos unos de otros (200 metros próximamente) y la línea avanzada que formen, ha de distar por lo ménos de los barcos 2 500 metros, para que, desde la señal de alarma hasta que el bote agresor llegue á la zona iluminada ó de máximo efecto del tiro, tengan tiempo de prepararse para resistir al ataque; y además que los mismos botes avanzados no estén muy expuestos al peligro de ser batidos por los fuegos de las ametralladoras y cañones de la escuadra. Los botes de la línea avanzada, deben permanecer en sus pue-

tos sin variar las distancias que entre sí tenían, ni la de la línea avanzada á la escuadra. El fondear los botes, no es posible en la mayor parte de los casos á causa del mucho fondo, y por otra parte, como se está siempre esperando la alarma, la operación de tener que arriar, cobrar ó picar los cabos del ancla, puede producir una sensible pérdida de tiempo.

Una señal fácil de hacer y bien visible para los barcos y demás botes, debe indicar la alarma ó sea la aproximacion del enemigo.

El bote que observa la aproximacion de un porta-torpedo hace la señal de alarma, y en seguida, para salir del alcance de los tiros de los propios buques, todos los botes se retiran, hácia la izquierda los que hayan visto la señal á su derecha, y hácia la derecha los que la hayan visto á su izquierda, para dirigirse al punto de reunion ántes fijado. El bote que hace la señal elige el punto de reunion ó sea la direccion que debe tomar á su juicio.

De este modo, una escuadra fondeada puede conocer con anticipacion la direccion que trae un bote porta-torpedos que se le acerca, desde que éste está á una distancia de 2 500 metros ó más. Los barcos de la escuadra que ocupan una posicion la más favorable para defender aquella zona, empiezan á reconocer con sus luces eléctricas la direccion en que apareció la señal, y una vez descubierto el enemigo, se rompe el fuego sobre él.

Si durante la marcha que hacen los botes para reunirse de nuevo, despues de señalado el bote enemigo, descubren en su camino otro porta-torpedo, deben tambien señalarlo.

El empleo de las luces eléctricas en los botes avanzados, posibilita descubrir la aproximacion de embarcaciones enemigas á 3 500 metros.

Es evidente, que es de gran interes para una escuadra fondeada, si con 5 minutos de anticipacion, tiene noticia de que un bote enemigo va á penetrar en la zona situada á la distancia más favorable para la eficacia del tiro de sus armas.

- Si no hay botes de vapor suficientes para formar la línea avanzada, deben alternar con ellos los de remos.

Cada uno de estos debe estar armado con una ametralladora ó cañon para que pueda hostilizar al porta-torpedo agresor, cuando al atravesar la línea avanzada pase precisamente muy cerca de alguno de los botes que la componen. Sea uno ó varios porta-torpedos los que atacan, soy de opinion que sólo deben ser hostilizados por el bote avanzado más próximo á ellos.

Los botes de vapor además, tienen que intentar embestirle y aún si están armados con torpedos (de cualquier clase que sean), atacarle con estas armas. Si no se consigue la embestida ni el ataque del porta-torpedo con torpedos, todos los otros botes de vapor se retiran mar adentro, para sustraerse del fuego de la ametralladora del bote amigo encargado de batir al agresor.

Si la escuadra dispone tambien de porta-torpedos, deben estar dispuestos, al apercibir la señal de alarma, para salir al encuentro y atacar al enemigo con torpedos, en la zona iluminada por los aparatos eléctricos de los buques, y procurar echarlo á pique. Tambien podrá ser conveniente que los porta-torpedos estén á retaguardia de los buques de la escuadra, para ser empleados contra el bote enemigo, en el caso de que éste escape á los efectos defensivos de las armas de fuego ó intente penetrar en los intervalos comprendidos entre los barcos.

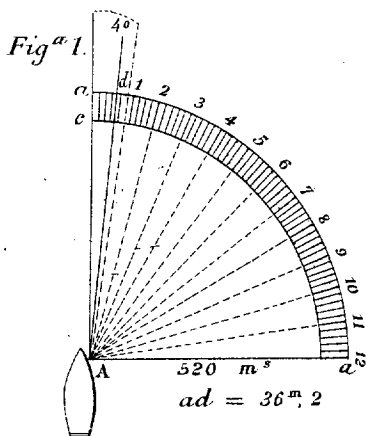
Los (flancos) costados y popas de los barcos fondeados en primera línea, así como los de la segunda principalmente, están poco defendidos contra los ataques de porta-torpedos, porque el punto principal, al cual se dirige toda la fuerza defensiva, está en el espacio ó zona de (la proa) delante de los buques de primera línea. Por esto es, que no deja de ser posible ó probable que los enemigos se empeñen en penetrar en estos espacios para poder dirigir sus ataques á la popa de los barcos fondeados, ó si está formada en dos columnas ó líneas, llevar el ataque sobre alguno de los buques que forman la segunda.

Los porta-torpedos propios, han de esperar en este caso á que el enemigo penetre en la línea formada por la primera co-

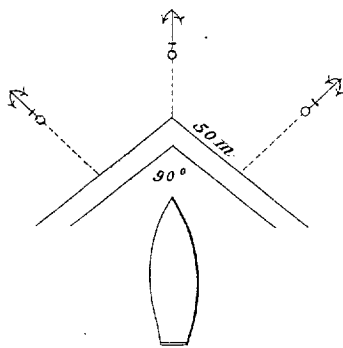
lumna para dirigirse contra él y destruirlo con un ataque de torpedo. De este modo cuenta aún la escuadra fondeada, con un último medio defensivo en el momento en que el agresor cree con seguridad haber conseguido su designio.

VÍCTOR FAURA.

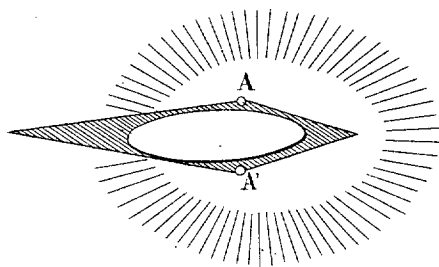
(Teniente Coronel, Capitan de Artillería de Marina.)



Fig^a 2



Fig^a 3.



SOBRE LAS GARANTÍAS DE SEGURIDAD

QUE OFRECEN

LOS COMPARTIMIENTOS ESTANCOS.

1. Es tal la frecuencia con que en la actualidad se suceden los abordajes, y tan rápidas y desastrosas sus consecuencias, que bien puede decirse que no existe en el día para el navegante, acontecimiento más temible, ni que con mayor urgencia exija el estudio de sus causas y la determinación de reglas fijas destinadas á evitarlo.

Grandes han sido los adelantos que en los últimos treinta años se han realizado en todo lo que concierne á la navegacion. Se han perfeccionado las cartas hidrográficas; se han inventado nuevos métodos de situarse en la mar con rapidez y exactitud, y las costas se hallan alumbradas de tal modo, que por muchas de ellas se navega durante la noche con más seguridad que durante el día. Sólo en los medios de evitar el accidente citado, no ha habido progreso alguno, y ni aún para precaverse de sus funestas consecuencias existe otro recurso eficaz que el de subdividir el espacio interior del buque, en el número de compartimientos estancos que sea necesario, para que si se abre un rumbo en los fondos, quede el agua confinada en uno de ellos, sin riesgo de que por tal causa se vaya á pique la embarcacion.

Desgraciadamente, la experiencia ha demostrado, que por

motivos de lucro ó de economía, existen buques mercantes, cuyos mamparos estancos, más bien son un estorbo que una garantía de seguridad; y esto mismo debe suceder con los de todo compartimiento, cuyas dimensiones horizontales excedan de cierto límite, ó cuya altura, si está descubierto, no sea la suficiente para que el agua introducida quede á alguna distancia de sus bordes, cuando su nivel en el interior del compartimiento sea el mismo que en el exterior del buque.

En este escrito nos proponemos dar los medios de poder determinar con suficiente aproximacion, las condiciones de flotacion y estabilidad en que queda un buque cuando se anega uno de sus compartimientos; pero ántes de tratar este asunto, creemos que no será inútil recordar, aunque sea sucintamente, algunos de los principios en que habremos de fundarnos.

2. Consideremos un buque flotando en equilibrio, con su plano de simetría vertical. Segun el principio de Arquímedes, este buque desaloja un volumen de agua FQL (Lám. XIX, fig.ª 1), cuyo peso es igual al del buque, y se halla sometido á dos fuerzas iguales y contrarias, que son: este peso aplicado en el centro de gravedad G , y la resultante de las presiones que ejerce el líquido en la superficie de contacto, y cuyo punto de aplicacion es el punto C , centro del volumen sumergido.

Si por una causa cualquiera, que no altere el desplazamiento ni la posicion del centro de gravedad del buque, éste se inclina de modo que la nueva flotacion sea la $F'L'$, por ejemplo, el centro de volumen sumergido ó centro de presion, será otro punto distinto tal como el C' , y las dos fuerzas, peso del buque y empuje del agua, formarán un par, que tenderá á colocar al buque en su posicion primitiva. Si representamos por P este peso, por r la distancia del centro de presion inicial C al punto M , en que la vertical que pasa por el nuevo centro C' corta al plano de simetría, por i el ángulo $L'\sigma L$ que la nueva flotacion $F'L'$ forma con la inicial FL , y por a la distancia GC altura del centro de gravedad del buque sobre el de presion primi-

tivo, el momento de ese par correspondiente á la inclinación i , será:

$$P \times GR = P (r - a) \text{ sen. } i.$$

3. Para calcular el peso del buque, ó sea su desplazamiento, para un calado conocido, se le imagina dividido por planos perpendiculares al de simetría, paralelos á la quilla, y á tan corta distancia uno de otro, que sin error sensible, puedan considerarse como prismas los volúmenes parciales comprendidos entre cada dos de ellos. Las áreas de las bases de estos prismas se calculan también, dividiéndolas (fig.^a 2) por las ordenadas y_0, y_1, y_2, \dots en porciones tan pequeñas, que puedan ser consideradas como trapecios. Por la adición de los volúmenes parciales, se obtiene el comprendido entre la cara baja de la quilla y una cualquiera de aquellas secciones, y este volumen expresado en metros cúbicos y multiplicado por 1,026 toneladas, que es el peso del metro cúbico de agua del mar, dará, según el principio de Arquímedes, el peso del buque cuando sumerja hasta aquella sección. Si se ejecuta esto mismo para todas ellas, se podrá trazar la curva OP (fig.^a 3), llamada curva de desplazamientos, en la que las ordenadas representan los calados y las abscisas las toneladas de desplazamiento correspondientes.

4. La cantidad r tiene por valor, cuando el ángulo de inclinación $L'OL$ es muy pequeño, el cociente de dividir por el volumen sumergido, el momento de inercia de la superficie de flotación inicial FL , tomado con relación á la línea en que se cortan esta flotación y la $F'L'$. Esta línea, cuando la inclinación es muy pequeña, pasa sensiblemente por el centro de gravedad de la superficie FL , y se halla, por tanto, en la intersección de esta superficie con el plano de simetría. Sea PQ (fig.^a 2) esta intersección. Si se hace la suma de todos los productos que se obtienen, multiplicando los cubos de las ordenadas y_0, y_1, \dots por la distancia Δx de cada una de ellas á su inmediata, la tercera parte de esta suma que representaremos por $\Sigma (y^3 \Delta x)$ es el momento de inercia con relación á la recta PQ , de la porción PLQ de la superficie de flotación; y como

en este caso ambas porciones son iguales, tendremos representando por I este momento de inercia

$$r = \frac{I}{V} = \frac{1/3 \sum (y^2 \Delta x)}{V}$$

Este valor de r , que es lo que se llama radio metacéntrico transversal, sería el mismo para todas las inclinaciones en un buque en que se verificase que las secciones transversales de los costados en la region que sale del agua y entra en ella con la inclinacion, fuesen arcos de círculo, cuyos centros estuviesen en la línea PQ . En los buques ordinarios no sucede así generalmente; y la cantidad r varia algo con la inclinacion, aunque puede suponerse invariable para los ángulos que no excedan de 8 ó 10 grados, que son los que aquí tendremos que considerar.

5. A la inclinacion longitudinal se opone tambien un par (fig. 4) cuyo momento es, para una inclinacion i

$$P \times GR' = P (r' - a) \text{ sen. } i$$

y el valor de r' , distancia del punto M' al centro de presion inicial C , se determina del mismo modo que en el caso anterior. Así, si g representa (fig.^o 2) el centro de gravedad de la superficie de flotacion $F_1 L_1$, la línea $o o'$ es sensiblemente aquella segun la cual se cortan dos flotaciones, que forman un ángulo muy pequeño; y el valor del radio metacéntrico longitudinal r' , es el cociente que resulta de partir por el volúmen sumergido, el momento de inercia con relacion á la línea $o o'$ de las dos porciones en que la superficie de flotacion inicial queda dividida por esa línea. Si dividimos la superficie de flotacion por ordenadas como las $x_1, x_2 \dots$ hácia un lado de la línea $o o$, y por las $x'_1, x'_2 \dots$ hácia el otro, el radio metacéntrico r' tendrá por valor aproximado

$$r' = \frac{1/3 \sum (x_1 A y) + 1/3 \sum (x'_1 A y)}{V}$$

La estabilidad varía al sacar un peso del buque, al introducirlo y al moverlo en sentido vertical. Los calados se alteran al moverlo en sentido de popa á proa ó al contrario.

El siguiente teorema sirve para resolver la mayor parte de los problemas á que pueden dar lugar estas variaciones en los pesos del buque.

6. Sea $A B C D$ (fig. 5) un cuerpo cualquiera cuyo centro de gravedad supondremos en G y cuyo peso representaremos por P . Si de este cuerpo quitamos una porcion cualquiera tal como la g , el nuevo peso del cuerpo será $P-p$, representando por p el peso de aquella porcion. La posicion que ocupa el centro de gravedad de la porcion restante, se obtiene aplicando en el centro de gravedad de p , una fuerza igual y contraria á este peso, y componiéndola con la fuerza P aplicada en G . El nuevo centro se hallará, por lo tanto, en un punto tal como el G' , para el que se tenga.

$$\frac{g}{G} \frac{G}{G'} = \frac{P-p}{p} \quad (1)$$

Si unimos de nuevo este peso al cuerpo, colocándolo en una posicion tal como la g' , el peso del cuerpo será P como anteriormente, y el nuevo centro de gravedad ocupará una posicion tal como la G_1 en donde se tenga

$$\frac{g'}{G_1} \frac{G_1}{G'} = \frac{P-p}{P} \quad (2)$$

proporcion que resulta de componer la fuerza $P-p$ aplicada en G' con la paralela y del mismo sentido p , que hemos aplicado en g' .

Ahora es fácil demostrar que la línea $G G_1$ es paralela á la $g g'$ y que existe la proporcion

$$\frac{G}{g} \frac{G_1}{g'} = \frac{p}{P}$$

En efecto; de las proporciones (1 y 2) resulta

$$\frac{g G}{G G'} = \frac{g' G_1}{G_1 G'}$$

lo que nos dice que $g g'$ es paralela á $G G_1$

Además por la semejanza de los triángulos $g G' g'$ y $G G' G_1$, se tiene

$$\frac{G G_1}{g g'} = \frac{G G'}{g G'}$$

pero

$$\frac{G G'}{g G'} = \frac{p}{P}$$

luego

$$\frac{G G_1}{g g'} = \frac{p}{P}$$

Es decir; que siempre que una porcion de un cuerpo ó sistema de cuerpos, se traslada de una posicion á otra, el centro de gravedad de todo el sistema se traslada á otra posicion tal, que la recta que la une con la primitiva, es paralela á la que une las dos posiciones del centro de gravedad de la porcion trasladada; además las magnitudes de estas dos líneas, están en razon inversa de las de los pesos cuyos centros de gravedad están unidos por ellas.

7. Si queremos hacer uso de este teorema para determinar la alteracion que experimenta la estabilidad de un buque, cuando se introduce á bordo un peso cuyo centro de gravedad ocupe una posicion conocida g en el plano longitudinal (fig. 6) tendremos; que si $F L$, es la flotacion primitiva del buque, la nueva flotacion será otra tal como la $F' L'$, en la que se verifique que el nuevo desplazamiento sea $P + p$. De las cantidades que constituyen el par de estabilidad $P (r - a) \text{ sen. } i$ correspondiente á una inclinacion pequeña i , P se convierte como hemos dicho en $P + p$; r no varia sensiblemente, pues la superficie de flotacion $F' L'$ puede suponerse igual á la $F L$;

y a altura del centro de gravedad sobre el de presión sufre la variación siguiente. El nuevo volumen sumergido es igual al anterior V sumado con la parte v comprendida entre FL y $F'L'$; y como el centro de esta parte, puede suponerse á la mitad de la distancia entre las dos flotaciones, podremos determinar como lo hemos hecho en la proporción (2) del párrafo anterior, la posición que ocupará el centro del nuevo volumen sumergido $V+v$; del mismo modo se puede determinar la nueva posición del centro de gravedad del buque componiendo con p aplicado en g el peso anterior P aplicado en G y con ambos datos conoceríamos la variación que ha sufrido a . Se deduce fácilmente, que el nuevo par de estabilidad correspondiente á la inclinación i es

$$P (r-a) \text{ sen. } i \pm p d \text{ sen. } i$$

expresión en la que d representa la distancia del punto c al punto g , y en la que deberá tomarse el signo más ó menos según que este último punto esté por debajo ó por encima del primero. Si el punto g coincide con el c la estabilidad no varía.

8. Si un peso p (fig. 7) cuyo centro de gravedad ocupa la posición g , se traslada horizontalmente á otro punto en que ese centro ocupe la posición g' , la flotación pasará de ser la FL á ser otra tal como la $F'L'$, y el aumento de calado á proa será la distancia vertical ab que vamos á determinar.

Según el teorema anterior, el centro de gravedad G del buque habrá venido á ocupar una posición G' tal que GG' sea paralela á gg' y que exista la proporción

$$\frac{GG'}{gg'} = \frac{p}{P}$$

Pero según el principio de Arquímedes, al quedar el buque en equilibrio en la nueva posición adquirida por la traslación del peso p , el centro de gravedad G' debe encontrarse en la vertical MC' que pasa por el nuevo centro de presión C' ;

luégo designando por i el ángulo $b o a = G M G'$ tendremos tambien:

$$G G' = G M \operatorname{tang} i = (r' - a) \operatorname{tang} i$$

de esta igualdad, y la anterior se deduce

$$g g' \times p = (r' - a) \operatorname{tang} i \times P.$$

Como los calados se cuentan en sentido vertical

$$\operatorname{tang} i = \frac{a b}{o a}$$

de donde

$$g g' \times p = (r' - a) \frac{a b}{o a} P,$$

$o a$ es una distancia conocida, porque el punto o , interseccion de las dos flotaciones, ocupa próximamente la posicion del centro de gravedad de la flotacion FL ; por consiguiente, el aumento de calado á proa ab queda determinado.

Establecido esto volvamos á nuestro asunto.

9. Si se abre un rumbo en un compartimiento central y éste no está cerrado por arriba, el agua que éntre se elevará en él, hasta tanto que el nivel en su interior sea el mismo que en el exterior del buque. Para determinar la flotacion en que esta condicion se cumple, sea $o P$ (fig. 3) la curva de desplazamientos del buque; $o a$ su calado en condiciones normales y $o b$ su desplazamiento correspondiente. Si imaginamos dividido el compartimiento en varias porciones por planos horizontales, y calculamos el volúmen vacío comprendido entre el fondo del compartimiento y cada uno de estos planos, podremos construir una curva que nos indique el peso del agua introducida, conocida que sea la altura á que se halla su nivel. Tomemos como origen para construir esta curva el punto b , que corresponde al desplazamiento del buque ántes de haber agua en el compartimiento, y sea $b p$ la curva obtenida, tomando como ordenadas las distancias á la cara baja de la quilla de cada uno de aquellos planos horizontales, y como

abscisas las toneladas de agua que habia en el compartimiento, cuando el nivel diste de la quilla la cantidad representada por la ordenada.

La relacion de la ordenada á la abscisa en todos los puntos de esta curva, será mayor que en los de la oP ; por consiguiente, los puntos de la primera se irán separando con más rapidez del eje horizontal que los de la segunda, y las dos curvas podrán encontrarse. Sea t el punto de encuentro. En este punto, se verifica que el nivel del agua en el interior del compartimiento dista de la quilla la cantidad on , y el peso del agua introducida es $oq - ob$, y como para este peso el desplazamiento del buque debe haber aumentado tambien en la cantidad $oq - ob$, su nuevo calado será on y el nivel del agua en el interior será el mismo que en el exterior.

Si la ordenada del punto P fuese la correspondiente al mayor desplazamiento posible del buque y la curva bp no encontrase á la oP en un punto anterior á éste, el compartimiento no sería de ninguna utilidad. Si la encuentra en un punto tal como el t , el buque flotará con tantas más garantías de seguridad cuanto mayor sea el remanente de altura en el compartimiento, y mayor la diferencia entre las ordenadas Ph y tq (1).

10. En cuanto al nuevo momento de estabilidad del buque para pequeños ángulos de inclinacion, no es posible deducirlo

(1) No sabemos si será este el medio de que se valen los ingenieros y constructores para calcular las dimensiones de los compartimientos estancos, ó si existirán otros más exactos y breves. Rankine nada dice sobre este particular en su arquitectura naval. Lutschannig, en su obra reciente, tampoco dice nada, y el único de los autores que hemos leído, que indica algo respecto á las condiciones de estabilidad y flotacion en que queda el buque averiado es White, si bien para el caso de ser tanto el buque como el compartimiento, una caja de seccion rectangular. Decimos ésto para que se lea con desconfianza y se perdonen los errores á un mero aficionado en estas materias, y que está convencido de que no hay en este trabajo nada nuevo ú original y solamente una aplicacion sencilla é inmediata de principios muy conocidos (a).

(a) Tenemos noticia de que no tardará mucho tiempo en publicarse la obra que sobre esta clase de estudios, tan importantes para el oficial de marina, ha escrito el modesto cuanto ilustrado compañero nuestro, autor de este artículo. (*N. de la R.*)

del anterior, como dijimos en el § 7, considerando el agua del compartimiento como un nuevo peso introducido en el buque; pues hallándose libre el agua por la parte de arriba, el centro de gravedad de toda ella variará con la inclinacion; pero podemos llegar al conocimiento de aquella cantidad razonando del modo siguiente. Una vez lleno el compartimiento, las condiciones en que se hallará el buque serán sensiblemente las mismas, cualquiera que sea la magnitud del agujero; por consiguiente, podemos suponer que ha desaparecido todo el fondo del compartimiento, y que el buque es un cuerpo flotante de otra forma cuya seccion transversal, hecha por el compartimiento está representada en la fig. 8.

El peso de este cuerpo y la posicion que en él ocupa su centro de gravedad, serán sensiblemente los mismos que anteriormente, pues los pesos parciales que lo constituyen sólo han variado en la supresion del fondo del compartimiento, y el agua que en éste existe, no la consideramos ya como gravitando sobre él. El volúmen sumergido $F'mflnL'$ será tambien el mismo que el anterior, pues depende del peso del buque, que no ha variado. La posicion del centro del volúmen sumergido, sí habrá variado; pero puede obtenerse fácilmente su nueva posicion del modo que hemos dicho en el § 6, pues el nuevo volúmen sumergido se deduce del anterior, quitándole la parte $mfln$ y agregándole la igual $FF'L'L$. Este centro ocupará por consiguiente con respecto al buque, una posicion C' más alta que la anterior C .

De todas las cantidades de que depende el momento de estabilidad transversal $P(r - a) \text{ sen. } i$ sólo nos queda por considerar á r . Este tiene por valor aproximado (§ 4), el momento de inercia de la superficie de flotacion dividido por el volúmen sumergido. Pero la superficie de flotacion actual, es próximamente igual á la anterior disminuida en la parte fl que ocupa el agua del compartimiento; luego todo lo menor que se haya hecho el momento de inercia de la superficie de flotacion, por la sustraccion de la parte fl , se habrá hecho tambien el radio metacéntrico; y como las dos cantidades r y a disminuyen

será preciso calcular el momento de inercia de la flotacion $F' L'$, disminuida en la parte fl , para conocer el sentido de la variacion que ha experimentado la estabilidad.

11. Si el compartimiento estuviese limitado por un mamparo horizontal que lo cerrase herméticamente á menor distancia de la quilla de lo que se halla la línea fl , el agua lo llenará por completo, y continuará llenándolo aunque se incline ocho ó diez grados, si el mamparo horizontal está lo suficientemente bajo. En esta hipótesis, es evidente que las condiciones en que se halla el buque serán las mismas que en las que se hallaría, si toda el agua que existe en el compartimiento se solidificase, y por consiguiente, la nueva flotacion y estabilidad del buque podremos calcularla del mismo modo que se hace en el caso de introducir en él un cuerpo cuya posicion y peso sean conocidos (§ 7).

12. En los dos casos que acabamos de considerar, la diferencia de calados no se alterará sensiblemente; pero no sucederá lo mismo si el compartimiento averiado se halla en una de las extremidades.

Para estudiar este caso; sea FL (fig. 9) la flotacion de un buque; P el desplazamiento; G el centro de gravedad; C el de presion; $dbmn$ un compartimiento estanco. Supongamos primeramente que éste se halle cerrado por un mamparo horizontal, cuya altura no exceda de cierto límite, al cual podemos asegurar que llegará el agua, si entra en el compartimiento: designemos por p el peso de la cantidad de agua que pueda alojarse en él, y por g la posicion de su centro de gravedad. Es evidente que cualquiera que sea la nueva posicion de equilibrio que adquiera el buque al haberse llenado el compartimiento, ésta no variará si suponemos solidificada el agua que lo llena por completo; por consiguiente, podemos referir este caso al de un peso p introducido en el buque de modo que su centro de gravedad ocupe la posicion g .

Para determinar el efecto que esto produce, sea a el centro de gravedad de la superficie de flotacion FL ; tracemos paralelamente á ésta, otra flotacion $F' L'$ tal, que el desplazamiento de

la porcion comprendida entre ambas sea igual á p . Como sin error sensible puede suponerse que esta flotacion tiene la misma forma y magnitud que la anterior, el centro de volúmen de la porcion $FLF'L'$ estará encima del punto a y á la mitad de la distancia de las dos flotaciones; y si el peso p se introdujese primeramente de modo que su centro de gravedad ocupase la posicion g' en la misma vertical que el punto a , el buque se sumergiria hasta la flotacion $F'L'$, como es fácil demostrar. En efecto; al introducir en g' el peso p , se aplican al buque dos nuevas fuerzas, que son, este peso y el empuje del agua debido al incremento de volúmen sumergido; y como para que exista equilibrio es preciso que esta última fuerza sea directamente contraria á la primera, el centro de presion del volúmen sumergido por la adición del peso p , tendrá que estar en la vertical que pasa por g' , y para esto la nueva flotacion tiene que ser la $F'L'$ paralela á la anterior. Componiendo el peso p aplicado en g' con el P aplicado en G obtendremos por la proporcion

$$\frac{GG'}{G'g'} = \frac{p}{P}$$

el punto G' , que será el nuevo centro de gravedad del buque. Componiendo del mismo modo el volúmen primitivo sumergido V con el $FLF'L' = v$, obtendremos un punto C' que será el nuevo centro del volúmen sumergido y que estará en la vertical que pasa por G' , pues

$$\frac{P}{V} = \frac{p}{v}$$

Con esto podemos hacer ya abstraccion del peso p y del volúmen v , y considerar al buque como teniendo por flotacion la $F'L'$; por desplazamiento $P + p = P_1$; por volúmen sumergido $V + v$; por centro de gravedad G' , y por centro de presion C' , cantidades todas que se saben determinar.

El nuevo par de estabilidad

$$P_1 (r'_1 - a_1) \text{ sen. } i$$

será conocido, pues el valor de r'_1 puede deducirse de r' por ser el momento de inercia de la flotacion FL igual precisamente al de la $F'L'$, y por consiguiente, si

$$r' = \frac{I}{V} \quad \text{será} \quad r'_1 = \frac{I}{V+v}$$

de donde

$$r'_1 = r' \frac{V}{V+v}$$

Ahora bien; el resultado que buscamos es el mismo que, si ya el buque en estas condiciones, trasladásemos un peso p de la posicion g' á la posicion g . Pero por esta traslacion el buque se inclinará segun lo dicho (§ 8), de modo que la flotacion $F''L''$ pase precisamente por el centro de gravedad de la $F'L'$, y exista la relacion

$$p \cdot D = (r'_1 - a_1) \frac{L'L''}{a'L'} (P + p)$$

en donde D representa la distancia del punto g al g'

Despejando á $L'L''$ se tiene

$$L'L'' = \frac{p \cdot D}{(P + p)(r'_1 - a_1)} a'L'$$

Si á la inmersion general LL' debida al peso p agregamos la $L'L''$ producida á proa por la situacion que ocupa su centro de gravedad, y que ya sabemos calcular, tendremos el aumento de calado LL'' , adquirido por la introduccion del agua en el compartimiento.

Cuando p sea pequeño comparado con P y sólo se quiera un resultado aproximado, podemos poner $r'_1 = r'$, $a_1 = a$ y tomar por valor de D la distancia del centro del compartimiento al centro de gravedad.

Si el compartimiento no estuviese cerrado por su parte superior, podríamos por aproximaciones sucesivas, determinar el límite á que se elevaria el agua al abrirse un rumbo en sus

fondos. Para esto supondremos primeramente que el agua se eleva á una altura tal como la db , por ejemplo, con lo que podrá determinarse la flotacion $F''L''$ en que quedará el buque en esta hipótesis. Esto nos autorizará para suponer la altura del agua en el compartimiento superior á la flotacion $F'''L'''$ y hacer el cálculo de nuevo; y con este procedimiento, llegaremos á la segunda ó tercera vez, á obtener un valor suficientemente aproximado, si se han elegido con buen criterio los valores supuestos.

Lo que hemos dicho en los párrafos anteriores, es suficiente para resolver el problema en el caso en que el compartimiento ocupase otra region cualquiera del buque.

13. *Consecuencia de una vía de agua en los fondos de un buque que no posee compartimientos estancos.*—Son muy distintas segun lo más ó ménos boyante que esté el buque, la naturaleza de la carga y el modo como esté estivada, la diferencia de calado, etc.

La cantidad de agua que entra en el buque cada segundo, está en razon directa del área del agujero por que se introduce, y de la raíz cuadrada de la distancia del centro del agujero á la superficie del agua. Si el buque tiene diferencia de calados y la carga está constituida por materias que no absorban el agua, la cantidad de ésta que se introduce corre á llenar los espacios vacíos que existan á mayor profundidad, y se eleva con tanta mayor rapidez cuanto menor sea el volúmen de estos espacios, extendiéndose al mismo tiempo en el sentido de la longitud del buque. Como es imposible tener idea, ni siquiera aproximada de éstos volúmenes, la sonda poco puede indicarnos respecto á la cantidad de agua que hace el buque, la cual se conocerá mejor, si la mar está calma, observando al exterior cómo varía la inmersion de los costados. Si en una de las extremidades existiesen más espacios vacíos que en la otra á la misma ó mayor profundidad, el agua se acumulará en ellos; la inmersion de esta parte aumentará con gran rapidez y la ida á pique tendrá lugar por esta extremidad.

Si el buque se va sumergiendo sin diferencia notable en sus

calados (1), el nivel del agua en el interior del buque, sube con más rapidez de lo que se sumerge su línea de flotacion primitiva, y podrá suceder, cuando la carga llene casi por completo la bodega y esté compuesta de materias más ligeras que el agua, que el nivel interior sea el mismo que el exterior, y sin embargo esté aún el buque en condiciones de poder navegar. La observacion simultánea de las variaciones que experimenta la línea de flotacion y el nivel interior del agua, dará á conocer si se puede abrigar esta esperanza, y evitará que por precipitacion infundada, se abandone un buque que ofrece aún mayores garantías de seguridad que los botes y balsas en que se busca la salvacion. Confirma este aserto, el gran número de buques abandonados que se han hallado en alta mar con cargamento de madera y cuyas tripulaciones perecieron por haberlos abandonado.

Tambien puede suceder, que el trabajo efectuado en las bombas de achique, insuficiente en un principio no sólo para agotar el agua sino tambien para conservar constante su nivel, consiga esto último cuando éste se haya elevado á cierta altura: primero, porque la cantidad de agua que entra por segundo, disminuirá desde el momento en que el nivel interior esté por encima del agujero de entrada: segundo, porque el trabajo necesario para extraer una misma cantidad de agua, es tanto menor cuanto mayor es la altura á que se encuentra su nivel.

Si un buque está cargado á granel con sustancias que absorban el agua y ésta no encuentra libre curso á la sentina, podrá suceder que un agujero por el que fluya el agua en cantidad relativamente pequeña, ponga á la larga en grave riesgo á la embarcacion, que se inclinará poco á poco por el peso del agua

(1) Si esto pudiera conseguirse trasladando pesos en uno ú otro sentido, sería siempre conveniente; pero en general será imposible realizarlo. En los buques que tienen un compartimiento estanco á proa y otro á popa, será conveniente si se anega uno de ellos, llenar tambien el de la otra extremidad; pues así creemos que quedará el buque en mejores condiciones para navegar, particularmente si los compartimientos son de grandes dimensiones.

absorbida hácia la banda ó extremidad en que se halle la avería. Lo mismo sucederá si el buque embarca agua por sus bordas y ésta se introduce por alguna lumbrera ó escotilla mal cerrada; las precauciones que se tomen para evitar este accidente, nunca serán excesivas, ni prematuras las maniobras que se practiquen para remediarlo.

El mismo riesgo se corre con los cargamentos de grano, cuando nó se establecen en la bodega mamparos longitudinales que impidan á la carga correrse hácia una de las bandas. Los balances dan lugar á que se inicie en el grano un movimiento hácia la banda de sotavento, que es la de mayor inclinacion; ésta aumenta por la traslacion que en el mismo sentido ha experimentado el centro de gravedad del buque, y este efecto se convierte á su vez en causa, para que en los balances sucesivos, continúe el movimiento de la carga hácia aquella banda y llegue á zozobrar la embarcacion. La estadística registra un gran número de siniestros marítimos acaecidos por este motivo.

JOSÉ FERRANDIZ,

Teniente de navío de primera clase.

ESTUDIO GRÁFICO

SOBRE

LAS MARCHAS DE LOS CRONÓMETROS EN LA MAR.

No conocemos ningun trabajo que sobre las marchas de los cronómetros se haya publicado en España, creyendo que la falta de afición al estudio de tan útiles máquinas, depende de las pocas navegaciones largas que hacen nuestros buques y por consiguiente de la poca necesidad que se tiene de sacar de ellos la mayor utilidad posible.

Entre los diferentes estudios que se han publicado en Francia sobre las marchas de los cronómetros por M. Magnac, Caspari, Hilleret, Ronyaux, etc., etc., encontramos que siempre se parte del principio de que las causas que influyen en las marchas de los cronómetros son principalmente los cambios de temperatura y el tiempo, y sobre este principio se establecen unas marchas teóricas que creemos no den resultado más que en manos de tan ilustrados como hábiles observadores, pues dependen del conocimiento que sobre cronómetros y sus perturbaciones tenga el operador; pero que no son todo lo sencillas que es necesario para ponerlas á el alcance de todos los que necesitan manejar cronómetros en la mar.

Basados en el anterior principio y aplicando el cálculo, han determinado la fórmula

$$(1) m_1 = m_0 + a(t_1 - t_0) + b(\theta_1 - \theta_0) + c(\theta_1 - \theta_0)^2 + d(t_1 - t_0)(\theta_1 - \theta_0) + e(t_1 - t_0)^2$$

en que m_1 representa el movimiento en la época t_1 , y á la temperatura θ_1 , m_0 el movimiento conocido correspondiente á la época t_0 , y á la temperatura θ_0 , y a, b, c, d, e cinco constantes que es preciso determinar para cada cronómetro por medio de una serie de observaciones en puerto, que permiten establecer y resolver varias ecuaciones de la forma (1) en las que dichas constantes son las incógnitas.

No entrando en nuestro plan el dar la demostracion de esta fórmula, los que quieran estudiarla detenidamente, pueden hacerlo por los cuadernos titulados, *Recherches sur les chronometres*, que publica el Depósito de las cartas en Francia.

A primera vista se ve que estas fórmulas analíticas no son aplicables en la mayor parte de los casos y que necesitan mucha constancia para que puedan dar algun resultado, por lo cual se ha tenido que recurrir á los métodos gráficos que presentan más sencillez y que no exigen tantos conocimientos.

MÉTODO GRÁFICO DE M. MAGNAC.

Para el estudio de las marchas por este método, se trazan sobre papel cuadriculado, dos ejes rectangulares de coordenadas; se toma el tiempo como abscisa y la temperatura como ordenada, que nos darán cada día un punto y que unidos por una línea continua, formarán la curva de las temperaturas.

Tomando el mismo tiempo por abscisa, y los movimientos determinados en puerto por los métodos ordinarios, en un intervalo de un mes por lo ménos, como ordenadas, se tendrán una serie de puntos mayor ó menor, segun sean los movimientos determinados (debiéndose procurar que no bajen de cuatro ó seis) y unidos por una línea continua darán otra curva, que será la de la marcha del cronómetro que se estudia. Comparando esta curva con la de las temperaturas se verá que sigue poco más ó ménos sus inflexiones; uniendo los puntos de la curva del movimiento que corresponden en diferentes épocas á una misma temperatura, la línea que resulte deberá ser un

arco de parábola y se llama curva isoterma; trazando varias de estas curvas se verá que tienen algunas diferencias.

Sabemos que la curvatura de una parábola dada, es más ó ménos pronunciada segun que el arco que se considere esté más ó ménos próximo al vértice; generalmente sucede que las curvas isotermas, atendida su pequeña curvatura, se confunden, en trayectos que no sean demasiado largos, con líneas rectas, á las cuales se han llamado tangentes, y que tienen cierta inclinacion con relacion al eje de las abscisas.

Para obtener en un día cualquiera cuya temperatura se conozca, el movimiento del cronómetro, teniendo ya trazada la curva, segun dejamos expuesto, bastará prolongar la isoterma correspondiente á la temperatura hasta que encuentre la paralela al eje de las ordenadas que pase por el día dado, y tomando la distancia del punto de interseccion al eje de las abscisas, se tendrá el movimiento que se busca: aproximadamente se puede prolongar la tangente isoterma en vez de la curva.

Como los movimientos no pueden determinarse con exactitud, es evidente que todos los que se han determinado tendrán un error que dependerá principalmente del observador, pero que en general, y tomando intervalos de diez á doce días, no pasarán nunca de 0,4 de segundo; en vez de los puntos que marquen con exactitud el movimiento, se trazarán pequeños círculos con este radio, y las tangentes isotermas en vez de pasar por los puntos que en muchos casos les haria tener irregularidades, se trazarán sin estas, siempre que pasen dentro de los círculos trazados.

Esto sentado, para el estudio práctico de un cronómetro, se toma un papel cuadrículado de milímetro en milímetro; en el eje de las abscisas cada milímetro representará un día, y en el de las ordenadas cada cinco milímetros un grado de temperatura, ó un décimo de segundo.

Con las temperaturas observadas se traza la curva de temperaturas, y con los movimientos la de la marcha del cronómetro; ésta se debe trazar con lapiz: se estudia detenidamente

la analogía que existe entre las inflexiones de ambas curvas ó si no existe ninguna entre ellas; de este estudio un operador inteligente, deducirá las anomalías que arroje la curva de los movimientos y las corregirá bajando ó subiendo los puntos de esta curva que las representen, para que marquen las mismas inflexiones que la curva de las temperaturas en todas sus partes.

Terminada esta operacion, se tiene una curva corregida que se debe perfeccionar si es posible, para lo cual, se trazan paralelas al eje de las abscisas que disten entre sí por lo ménos dos grados de temperatura y que corten á la curva de estas, por lo ménos en dos ó tres puntos, que serán de igual temperatura en diferentes épocas; se buscan los puntos de la curva del movimiento que corresponden á esas intersecciones, y unidos por una línea continua, debe resultar un arco de parábola, ó una tangente isoterma: si así no sucede, se traza una que reuna estas condiciones y que no se aparte de los puntos en más de tres décimos de segundo: igual operacion se ejecuta con cada línea isoterma. Cuando todas las líneas de esta naturaleza están trazadas, se compara si la inclinacion de sus tangentes en una época cualquiera es la misma para todas, y caso de ser diferentes, deben variar proporcionalmente con las diferencias de temperatura. Si se encuentran puntos que disten más de tres décimos de segundo de las isotermas primeramente trazadas, se retocan estas líneas y al mismo tiempo la curva de la marcha, para que sin variar su configuracion general, reunan las condiciones requeridas, sirviendo este procedimiento para perfeccionar las curvas.

Si la curva de las temperaturas y la de las marchas, no tienen ninguna relacion entre sí, ó el cronómetro está tan bien compensado que la temperatura no tiene influencia sobre él, ó sus marchas son tan irregulares que es imposible sirva para la navegacion.

Si el cronómetro está bien compensado, la línea de las marchas diurnas es siempre, salvo los errores de observacion, una línea recta ó un arco de parábola.

Si la curva rectificadada no se aparta más de 0,3 de los puntos de las marchas observadas, puede considerársela como suficientemente exacta; en caso contrario, será más ó ménos aproximada, segun el mayor ó menor número de puntos que tenga confundidos.

Una vez las curvas adoptadas, para determinar el movimiento del cronómetro para una fecha y temperatura determinada, se tomará el último movimiento que á la misma temperatura se tenga en la curva, y por este punto se tirará una línea paralela á la tangente isoterma correspondiente á la temperatura ó á la tangente media, y la ordenada correspondiente en el punto que la tangente corte á la paralela al eje que pase por la fecha, dará el movimiento que se busca. Si el último movimiento fuese de fecha muy lejana, no debe considerarse como de completa confianza y deberá compararse con la determinada en fechas más recientes para las temperaturas próximas.

Es evidente que con un cronómetro no es posible saber el grado de confianza que se puede dar á los estados absolutos determinados por los movimientos que resultan de la curva; pero teniendo tres ó más, se puede ir consiguiendo; y se tendrá siempre la hora del primer meridiano con una exactitud suficiente.

Para más detalles pueden consultarse *Les recherches sur chronometres* ó la nueva navegacion de M. Magnac, donde se encuentran estos métodos con toda extension.

Estudio gráfico de las marchas relativas de los cronómetros.

Estudiando los métodos franceses para la determinacion de los movimientos de los cronómetros, los hemos encontrado demasiado complicados para la práctica, por basarse sobre movimientos teóricos que como dejamos dicho, exigen condiciones

especiales en las personas que tienen que hacer uso de ellos, lo cual no es siempre posible.

Desde hace tiempo, y en vista de estas dificultades, nos habíamos fijado en el estudio de las marchas relativas en los buques que tienen tres, que es el caso general en los de guerra, y esperábamos sacar de dicho estudio lo necesario para tener los estados absolutos con la suficiente aproximación para la práctica de la navegación; pero no habiendo podido hacer anteriormente este estudio práctico, habíamos suspendido la exposición de nuestras ideas hasta poderlas basar en hechos que, aunque no numerosos, arrojan suficiente luz sobre la exactitud del método, y rogamos á nuestros compañeros que se encuentren en condiciones de comprobarlo, lo hagan, pues de este modo se podrá perfeccionar y quizás pueda prestar algunos servicios á los buques, único objeto que nos proponemos.

En los métodos franceses enlazan las marchas determinadas, con las relativas para determinar los movimientos y estados absolutos con exactitud, nosotros prescindimos de las primeras para no fijarnos más que en las segundas.

Nuestro método se funda en corregir el movimiento de cada cronómetro por el de los otros dos determinados en sus marchas relativas, y en considerar que todo salto que se note en la comparación de un cronómetro, debe depender de él solo y no de los otros dos; y en los casos en que dos de ellos acusen diferencias en un mismo sentido, considerar debe depender del tercero la parte común, y que para los errores de observación, es decir, siempre que estén dentro de un segundo, se toma el promedio de cada dos para el tercero.

Claramente se ve que nuestro método se basa en el cálculo de las probabilidades, y por consiguiente, que será tanto más exacto cuanto mayor sea el número de cronómetros con que se pueda operar.

Esto sentado, y para que se vea con más claridad, nos referimos á las curvas adjuntas, resultado del estudio de los tres cronómetros de la fragata *Sagunto*, que son los que hemos te-

nido á nuestra disposicion durante el tiempo que estuvimos encargados de la derrota de dicho buque.

Nuestro modo de operar es el siguiente: tomamos un pliego de papel cuadrículado de milímetro en milímetro, véase lámina XX (1); en él trazamos una línea ab como eje de las abscisas y en ella como unidad, el día, representado por cinco milímetros:

La línea ac se toma como eje de las ordenadas, y en ella como unidad, el segundo por cinco milímetros, considerando como positivos ó en atraso, los movimientos tomados en la parte superior, y en la inferior los negativos, ó en adelante.

Se empieza por determinar en puerto el movimiento de cada cronómetro por el método más exacto posible, y se lleva sobre el eje de las ordenadas, sirviéndonos este punto de partida.

En las curvas adjuntas (las representadas en la lámina expresada) se determinaron los movimientos en Palma de Mallorca á 0^h tiempo medio en San Fernando del 15 de Julio de 1880.

Desde ese día y en un cuaderno (Modelo núm. 1), se fueron inscribiendo las comparaciones diarias, se determinaron las primeras y segundas diferencias, y se anotó cada día la altura del barómetro y termómetro segun se ve en las casillas 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Cada día vemos las segundas diferencias que resultan para los dos cronómetros, y de ellas, la parte comun la tomamos con signo contrario, como variacion que ha tenido el movimiento del cronómetro 3 785, que es el que hemos tomado para comparar; llevamos esta cantidad en el día correspondiente, marcamos el punto, y por los anteriores y por éste, se pasa la línea continua que representa los movimientos de dicho cronómetro.

Desde el punto marcado se llevan las primeras diferencias, que corresponden al día, y se tienen los puntos que corresponden á las curvas de los otros dos cronómetros; tomando la distancia de estos tres puntos á la línea del cero, se tendrán los movimientos de los tres cronómetros.

(1) En esta lámina el cuadrilátero es de cinco milímetros.—(N. de la R.)

El Modelo número 2, representa la tablilla donde anotamos diariamente los movimientos y estados absolutos que resultan y su comparacion con los estados absolutos observados.

Ejemplo: el día 16 de Julio: en la tablilla (Modelo núm. 1) hallamos segundas diferencias $-1,5$ y $+0,5$; no teniendo ninguna parte comun estas diferencias, le dejamos al cronómetro 3 785 su movimiento anterior de $-3,618$ y marcamos el punto correspondiente; desde dicho punto se llevan las primeras diferencias $+19,0$ y $+4,0$ y tenemos los puntos de las curvas correspondientes á los cronómetros números 3 946 y 3 686; tomemos la distancia de estos puntos al eje de las abscisas, y tendremos que el movimiento correspondiente á estos cronómetros será $+15,5$ y $+0,4$ que anotamos en la casilla correspondiente y se lo aplicamos á los E. A. del día 15 para tener los del 16.

El 20 encontramos que ambas segundas diferencias son de $+0,5$, en este caso suponemos que esta irregularidad debe depender del número 3 785 que ha aumentado su movimiento en esta cantidad, y lo llevamos sobre la ordenada de este día, operando con los otros cronómetros como en el caso anterior.

Así, de este modo, se han formado las curvas de la lámina citada, de las cuales se han ido deduciendo los movimientos diarios y E. A. correspondientes, resultando que el 31 de Octubre á los 108 días, sólo se encuentra un error de 4 millas E. al 3 785; de 2,75 E. al 3 946 y de 3,75 E. al 3 686.

Si deducimos los E. A. correspondientes al mismo día por el método ordinario, nos resultará un error de 15 millas O. con el 3 785, de 17,5 E. con el 3 946 y de 3,75 E. con el 3 686; lo cual nos demuestra las ventajas de nuestro método, pues nos permite tener una situacion con 3,5 millas de error, cuando por el método ordinario nos encontraríamos con dos cronómetros que nos darian la situacion con 32,5 millas de diferencia, y por consiguiente no sabríamos por cuál regirnos, pues el tercero difiere 15 millas de cada uno de los anteriores.

En cuanto á la sencillez del método, creemos no hay necesidad de demostrarla, pues basta tener papel cuadriculado, un

compas y observar un E. A. y movimiento ántes de la salida del puerto.

Como dejamos dicho anteriormente, para que este método dé resultados se necesitan tres ó más cronómetros, en cuyo caso se podrá contar siempre con una situacion de completa confianza.

Como complemento de las curvas de las marchas, trazamos sobre la misma hoja (en la ya expresada lámina) la curva de temperatura, tomada á las nueve de la mañana de cada dia (escala centígrada), que nos permite ver si las inflexiones de la curva de los movimientos tienen analogía con la de las temperaturas.

COMPARACIONES I

Meses.	Dias.	1 Losada 3785 con Losada 3946.			2 Δ_1	3 Δ_{11}	4 Losada 3785 con Losada 3680		
		h	m	s	s	s	h	m	
Julio.	14	+	4	00	7,5	»	+	3	46
»	15	+	»	»	28,0	+	20,5	»	»
»	16	+	»	»	47,0	+	19,0	»	»
»	17	+	»	04	6,5	+	19,5	-	1,5
»	18	+	»	»	25,5	+	19,0	+	0,5
»	19	+	»	»	44,5	+	19,0	+	0,0
»	20	+	»	02	4,0	+	19,5	+	0,5
»	21	+	»	»	22,5	+	18,5	-	1,0
»	22	+	»	»	42,0	+	19,5	+	1,0
»	23	+	»	03	00,0	+	18,0	-	4,5
»	24	+	»	»	18,5	+	18,5	+	0,5
»	25	+	»	»	38,0	+	19,5	+	1,0
»	26	+	»	»	57,5	+	19,5	+	0,0
»	27	+	»	04	46,5	+	19,0	-	0,5
»	28	+	»	»	37,0	+	20,5	+	1,5
»	29	+	»	»	56,0	+	19,0	-	1,0
»	30	+	»	05	47,0	+	21,0	+	2,0
»	31	+	»	»	36,0	+	19,0	-	2,0
Agosto.	1	+	»	»	55,5	+	19,5	+	0,5
»	2	+	»	06	45,0	+	19,5	+	0,0
»	3	+	»	»	35,0	+	20,0	+	0,5
»	4	+	»	»	55,0	+	20,0	+	0,0
»	5	+	»	07	46,0	+	21,0	+	1,0
»	6	+	»	»	37,0	+	21,0	+	0,0
»	7	+	»	»	57,5	+	20,5	-	0,5
»	8	+	»	08	46,5	+	20,0	-	0,5
»	9	+	»	»	37,0	+	20,5	+	0,5
»	10	+	»	»	56,5	+	19,5	-	1,0
»	11	+	»	09	46,2	+	19,7	+	0,2
»	12	+	»	»	36,0	+	19,8	+	0,1
»	13	+	»	»	56,0	+	20,0	+	0,2
»	14	+	»	10	45,5	+	19,5	-	0,5
»	15	+	»	»	34,5	+	19,0	-	0,5
»	16	+	»	»	54,0	+	19,5	+	0,5
»	17	+	»	11	44,0	+	20,0	+	0,5

M. 4.

S CRONÓMETROS.

	6	7	8	OBSERVACIONES NOTABLES.
	Δ_{11}	Barómetro.	Termómetro.	
s	s	mm	°	
	»	766 3	24,5	
3,5	»	765,3	26,6	Se hizo un saludo de 13 cañonazos.
4,0	+ 0,5	767,5	25,2	
4,0	0,0	765 9	26,8	
3,0	- 1,0	765,7	26,0	
4,5	+ 1,5	763,3	27,0	
5,0	+ 0,5	767,8	26,8	
4,0	- 1,0	766,8	29,0	En la mar, á máquina.
4,5	+ 0,5	769,0	31,0	
5,0	- 0,5	764,0	26,0	Idem.
3,5	- 1,5	764,7	26,0	Idem.
5,0	+ 1,5	764,7	26,5	Se hizo un saludo de 21 cañonazos.
4,5	- 0,5	765,5	26 8	
4,0	- 0,5	764,8	28,5	
5,0	+ 1,0	764,7	27,5	
5,0	0,0	762,0	27,0	
5,0	0,0	761,9	28,0	
5,0	0,0	762,5	28,0	
5,0	0,0	764,0	27,0	
5,0	0,0	762,0	28,0	
6,0	+ 1,0	762 0	28,0	En la mar, á máquina.
5,0	- 1,0	763,2	27,5	
6,5	+ 1,5	761,0	27,0	
6,5	0,0	760,0	27,0	
6,0	- 0,5	764,1	28,0	Se dispararon 7 cañonazos.
5,5	- 0,5	762,7	26,0	
4,5	- 1,0	765,7	28,0	
5,0	+ 0,5	762,3	26,0	En la mar, á máquina.
5,0	0,0	763,2	26,0	
5,0	0,0	761,0	25,0	
4,5	- 0,5	762,0	25,0	
5,0	+ 0,5	763,1	26,5	
4,0	- 1,0	762,8	25,0	
3,5	- 0,5	763,3	26,0	
4,5	+ 1,0	762,0	25,0	

Meses.	Dias.	1 Losada 3785 con Losada 3946.			2 Δ_1	3 Δ_{11}	4 Losada 3735 con Losada 3686						
		h	m	s	s	s	h	m	s				
Agosto.	18	+	4	41	32,5	+	18,5	-	1,5	+	3	48	4
»	19	+	»	»	51,5	+	19,0	+	0,5	+	»	»	4
»	20	+	»	42	40,5	+	19,0	+	0,0	+	»	»	5
»	21	+	»	»	29,0	+	18,5	-	0,5	+	»	»	5
»	22	+	»	»	48,0	+	19,0	+	0,5	+	»	49	
»	23	+	»	43	8,5	+	20,5	+	1,5	+	»	»	
»	24	+	»	»	27,0	+	18,5	-	2,0	+	»	»	4
»	25	+	»	»	47,0	+	20,0	+	1,5	+	»	»	4
»	26	+	»	44	6,0	+	18,5	-	1,5	+	»	»	4
»	27	+	»	»	25,0	+	19,0	+	0,5	+	»	»	2
»	28	+	»	»	45,0	+	20,0	+	1,0	+	»	»	2
»	29	+	»	15	3,0	+	18,0	-	2,0	+	»	»	2
»	30	+	»	»	24,5	+	18,5	+	0,5	+	»	»	3
»	31	+	»	»	40,0	+	18,5	+	0,0	+	»	»	3
Setiembre.	1	+	»	»	59,0	+	19,0	+	0,5	+	»	»	3
»	2	+	»	46	17,5	+	18,5	-	0,5	+	»	»	4
»	3	+	»	»	37,0	+	19,5	+	1,0	+	»	»	4
»	4	+	»	»	56,0	+	19,0	-	0,5	+	»	»	5
»	5	+	»	17	14,0	+	18,0	-	1,0	+	»	»	5
»	6	+	»	»	32,5	+	18,5	+	0,5	+	»	»	5
»	7	+	»	»	51,0	+	18,5	+	0,0	+	»	50	
»	8	+	»	18	9,5	+	18,5	+	0,0	+	»	»	
»	9	+	»	»	28,0	+	18,5	+	0,0	+	»	»	4
»	10	+	»	»	47,0	+	19,0	+	0,5	+	»	»	4
»	11	+	»	49	5,5	+	18,5	-	0,5	+	»	»	2
»	12	+	»	»	23,0	+	17,5	-	1,0	+	»	»	2
»	13	+	»	»	42,0	+	19,0	+	1,5	+	»	»	2
»	14	+	»	»	59,5	+	17,5	-	1,5	+	»	»	2
»	15	+	»	20	16,5	+	17,0	-	0,5	+	»	»	3
»	16	+	»	»	34,5	+	18,0	+	1,0	+	»	»	3
»	17	+	»	»	53,0	+	18,5	+	0,5	+	»	»	3
»	18	+	»	24	14,0	+	18,0	-	0,5	+	»	»	3
»	19	+	»	»	28,0	+	17,0	-	1,0	+	»	»	3
»	20	+	»	»	46,0	+	18,0	+	1,0	+	»	»	3
»	21	+	»	22	3,5	+	17,5	-	0,5	+	»	»	4
»	22	+	»	»	20,5	+	17,0	-	0,5	+	»	»	4
»	23	+	»	»	38,5	+	18,0	+	1,0	+	»	»	4
»	24	+	»	»	56,5	+	18,0	+	0,0	+	»	»	4

o núm. 1.

	6	7	8	OBSERVACIONES NOTABLES.
	Δ_{11}	Barómetro.	Termómetro.	
s	s	mm	°	
3,5	- 1,0	765,5	25,0	
4,0	+ 0,5	762,0	25,5	
4,5	+ 0,5	765,0	27,0	
4,0	- 0,5	766,2	26,5	
4,5	+ 0,5	763,9	27,2	
5,0	+ 0,5	764,0	26,5	
4,0	- 1,0	763,5	25,0	
4,0	0,0	763,7	24,0	
3,5	- 0,5	765,0	25,0	
4,0	+ 0,5	765,3	24,2	
4,0	0,0	762,8	26,0	
2,5	- 1,5	761,8	23,5	
3,0	+ 0,5	762,5	24,8	
3,5	+ 0,5	764,2	24,5	
4,0	+ 0,5	763,5	25,2	Tormenta.
3,5	- 0,5	764,4	24,8	Idem.
4,0	+ 0,5	763,8	25,8	
4,0	0,0	767,3	25,0	
4,0	0,0	769,4	25,0	
3,5	- 0,5	760,7	24,2	
4,0	+ 0,5	767,7	24,2	En la mar, á máquina.
4,0	0,0	766,0	25,2	
5,0	+ 1,0	764,5	24,8	Idem.
5,0	0,0	763,5	26,0	Idem.
4,5	- 0,5	765,5	25,0	Idem.
3,5	- 1,0	763,3	25,5	Idem.
2,5	- 1,0	762,7	23,0	Idem.
2,0	- 0,5	765,3	24,0	
4,0	- 1,0	764,9	23,0	
3,0	+ 3,0	764,0	24,0	
2,5	- 0,5	764,7	20,0	
2,0	- 0,5	767,8	21,0	Idem.
4,0	- 1,0	764,2	20,0	
4,0	0,0	767,2	22,0	
4,5	+ 0,5	763,8	23,0	Idem.
3,0	+ 1,5	764,0	25,8	
2,5	- 0,5	767,0	24,5	
2,5	0,0	760,9	24,8	Se dispararon 24 cañonazos. Se hicieron dos salvas de 21 cañonazos.

Meses.	Dias.	1 Losada 3785 con Losada 3946.			2	3	4 Losada 3785 con Losada 3688						
		h	m	s	Δ_1	Δ_{11}	h	m	s				
Setiembre.	25	+	4	23	12,5	+	16,0	-	2,0	+	3	50	5
»	26	+	»	»	30,0	+	17,5	+	1,5	+	»	»	5
»	27	+	»	»	48,0	+	18,0	+	0,5	+	»	»	5
»	28	+	»	24	6,0	+	18,0	+	0,0	+	»	»	5
»	29	+	»	»	24,5	+	18,5	+	0,5	+	»	51	
»	30	+	»	»	43,0	+	18,5	+	0,0	+	»	»	
Octubre.	1	+	»	25	1,5	+	18,5	+	0,0	+	»	»	
»	2	+	»	»	21,0	+	19,5	+	1,0	+	»	»	4
»	3	+	»	»	39,5	+	18,5	+	1,0	+	»	»	4
»	4	+	»	»	57,5	+	18,0	+	0,5	+	»	»	4
»	5	+	»	26	18,0	+	20,0	+	2,0	+	»	»	2
»	6	+	»	»	38,5	+	20,5	+	0,5	+	»	»	2
»	7	+	»	»	58,0	+	19,5	+	1,0	+	»	»	3
»	8	+	»	27	17,0	+	19,0	+	0,5	+	»	»	3
»	9	+	»	»	35,0	+	18,0	+	1,0	+	»	»	3
»	10	+	»	»	53,0	+	18,0	+	0,0	+	»	»	4
»	11	+	»	28	11,5	+	18,5	+	0,5	+	»	»	4
»	12	+	»	»	29,5	+	18,0	+	0,5	+	»	»	4
»	13	+	»	»	45,5	+	16,0	+	2,0	+	»	»	4
»	14	+	»	29	3,5	+	18,0	+	2,0	+	»	»	4
»	15	+	»	»	22,5	+	19,0	+	1,0	+	»	»	4
»	16	+	»	»	39,5	+	17,0	+	2,0	+	»	»	4
»	17	+	»	29	58,5	+	19,0	+	2,0	+	»	»	4
»	18	+	»	30	18,0	+	19,5	+	0,5	+	»	»	5
»	19	+	»	»	35,5	+	17,5	+	2,0	+	»	»	5
»	20	+	»	»	54,5	+	19,0	+	1,5	+	»	»	5
»	21	+	»	31	11,5	+	17,0	+	2,0	+	»	»	5
»	22	+	»	»	27,8	+	16,3	+	0,7	+	»	52	
»	23	+	»	»	46,0	+	18,2	+	1,9	+	»	»	
»	24	+	»	32	2,8	+	16,8	+	1,4	+	»	»	
»	25	+	»	»	21,0	+	18,2	+	1,4	+	»	»	
»	26	+	»	»	37,5	+	16,5	+	1,7	+	»	»	4
»	27	+	»	»	55,0	+	17,5	+	1,0	+	»	»	4
»	28	+	»	33	12,2	+	17,2	+	0,3	+	»	»	4
»	29	+	»	»	30,0	+	17,8	+	0,6	+	»	»	4
»	30	+	»	»	47,0	+	17,0	+	0,8	+	»	»	4
»	31	+	»	34	4,5	+	17,5	+	0,5	+	»	»	1

nim. 1.

	6	7	8	OBSERVACIONES NOTABLES.
	Δ_{11}	Barómetro.	Termómetro.	
	s	mm	°	
5	- 4,0	765,3	22,6	
5	0,0	763,5	23,8	
5	+ 4,0	765,0	22,8	
5	0,0	765,3	22,5	
0	+ 4,3	766,9	22,5	En la mar, á máquina.
5	- 4,5	769,7	22,3	
5	+ 4,0	770,5	22,5	Idem.
0	+ 0,5	770,0	24,0	Idem.
0	0,0	765,5	23,5	Idem.
0	0,0	766,5	22,5	Idem.
5	+ 0,5	764,7	25,0	Idem.
5	0,0	759,5	24,5	Idem.
5	0,0	760,6	23,0	
5	0,0	762,0	20,5	
5	- 3,0	764,0	49,5	
5	0,0	765	49	
0	+ 0,5	762,5	46	
0	- 4,0	763,5	48	Saludo de 45 tiros.
0	0,0	765,4	46,5	
5	- 0,5	767,0	44	
0	- 0,5	766,0	46,8	
5	+ 4,5	766,0	20	
0	+ 1,5	765	49,5	
5	+ 0,5	763	20	
0	- 0,5	764,4	20	Idem.
0	- 4,0	764	48,5	
5	- 0,5	760	21	
3	+ 0,8	758,4	24	Saludo de 21 tiros.
2	+ 0,9	762,2	22	Dos saludos de 21 tiros.
0	- 4,2	764,6	24	
5	+ 0,5	765	24,5	Saludo de 21 tiros.
5	- 4,0	766,4	20,0	
0	+ 0,5	764,5	24,5	
5	+ 0,5	760,0	49,5	
0	+ 0,5	758,3	24	
0	0,0	764,7	49	
0	+ 2,0	764,2	45	

MODE

TABLILLA COMPARATIVA ENTRE LOS E. A.

MESES.	DIAS.	LOSADA 3785.		Movi- miento ob- servado.	Movi- miento corregido.	Observ.
		Observado.	Corregido.			
		h. m. s.	h. m. s.	s.	s.	h. m.
Julio.	15	— 5 33 43,7	— 5 33 43,7	— 3,648	— 3,6	— 4 32
»	16		— » » 47,3		— 3,6	
»	17		— » » 20,9		— 3,6	
»	18		— » » 24,5		— 3,6	
»	19		— » » 28,4		— 3,6	
»	20		— » » 32,2		— 4,4	
»	21	— 5 33 33,7	— » » 35,3	— 3,337	— 3,4	— 4 34
»	22		— » » 38,9		— 3,6	
»	23		— » » 41,9		— 3,0	
»	24		— » » 44,9		— 3,0	
»	25		— » » 48,9		— 4,0	
»	26		— » » 52,9		— 4,0	
»	27		— » » 56,4		— 3,5	
»	28		— » 34 00,9		— 4,5	
»	29		— » » 05,4		— 4,5	
»	30		— » » 09,9		— 4,5	
»	31		— » » 14,4		— 4,5	
Agosto.	1		— » » 18,9		— 4,5	
»	2		— » » 23,4		— 4,5	
»	3		— » » 28,4		— 5,0	
»	4		— » » 33,4		— 5,0	
»	5		— » » 39,4		— 6,0	
»	6		— » » 45,4		— 6,0	
»	7		— » » 50,9		— 5,5	
»	8		— » » 55,9		— 5,0	
»	9		— » 35 00,9		— 5,0	
»	10		— » » 05,9		— 5,0	
»	11		— » » 11,4		— 5,2	
»	12	— 5 35 4,6	— » » 16,4	— 4,136	— 5,3	— 4 25
»	13		— » » 21,7		— 5,3	
»	14		— » » 27,0		— 5,3	
»	15		— » » 34,8		— 4,8	
»	16		— » » 36,6		— 4,8	
»	17		— » » 41,9		— 5,3	
»	18		— » » 46,2		— 4,3	
»	19		— » » 51,0		— 4,8	
»	20		— » » 55,8		— 4,8	

M. 2.

MOVIMIENTOS OBSERVADOS Y CORREGIDOS.

6. Segido.	Movimiento observado.	Movimiento corregido.	LOSADA 3686.				Movimiento observado.	Movimiento corregido.
			Observado.		Corregido.			
			h. m. s.		h. m. s.			
m. s.	s.	s.					s.	s.
32 42,1		+ 45,8	- 4 47 9,8		- 4 47 9,8		+ 0,59	+ 0,6
» 26,6		+ 45,5			- » » 9,4			+ 0,4
» 40,7		+ 45,9			- » » 9,0			+ 0,4
34 55,2		+ 45,5			- » » 9,6			- 0,6
» 39,7		+ 45,5			- » » 8,6			+ 1,0
» 24,3		+ 45,4			- » » 7,6			+ 1,0
» 08,9	+ 45,72	+ 45,4	- 4 47 4,8		- » » 6,6		+ 0,67	+ 1,0
30 53,0		+ 45,9			- » » 5,6			+ 1,0
» 38,0		+ 45,0			- » » 3,6			+ 2,0
» 22,5		+ 45,5			- » » 3,0			+ 0,6
» 07,4		+ 45,4			- » » 2,0			+ 1,0
29 54,7		+ 45,4			- » » 1,4			+ 0,6
» 36,3		+ 45,4			- » » 0,9			+ 0,5
» 20,4		+ 45,9			- » » 0,3			+ 0,6
» 05,8		+ 44,6			- » 46 59,7			+ 0,6
28 49,4		+ 46,4			- » » 59,4			+ 0,6
» 34,8		+ 44,6			- » » 58,5			+ 0,6
» 49,7		+ 45,4			- » » 57,9			+ 0,6
» 04,7		+ 45,0			- » » 57,4			+ 0,5
27 49,7		+ 45,0			- » » 56,4			+ 1,0
» 34,7		+ 45,0			- » » 56,4			0,0
» 49,7		+ 45,0			- » » 56,0			+ 0,4
» 04,7		+ 45,0			- » » 55,6			+ 0,4
26 49,7		+ 45,0			- » » 55,0			+ 0,6
» 34,7		+ 45,0			- » » 54,4			+ 0,6
» 49,2		+ 45,5			- » » 54,8			- 0,4
» 04,7		+ 44,5			- » » 54,8			0,0
25 50,2		+ 44,5			- » » 55,0			- 0,2
» 35,7	+ 45,47	+ 44,5	- 4 46 44,0		- » » 55,3		+ 0,99	- 0,3
» 24,1		+ 44,6			- » » 56,4			- 0,8
» 06,9		+ 44,2			- » » 56,4			- 0,3
24 52,6		+ 44,3			- » » 57,2			- 0,8
» 37,9		+ 44,7			- » » 58,4			- 1,2
» 23,3		+ 44,6			- » » 59,2			- 0,8
» 09,4		+ 44,2			- » » 59,9			- 0,7
23 54,8		+ 44,3			- » 47 0,7			- 0,8
» 40,4		+ 44,4			- » » 4,0			- 0,3

Continuacion

MESES.	DIAS.	LOSADA 3785.		Movimiento observado.	Movimiento corregido.	L.C.
		Observado.	Corregido.			
Agosto.	21	h. m. s. — 5 35 4,6	h. m. s. — 5 36 00,1	s. — 4,136	s. — 4,3	h. m. s. — 4 25 2
»	22		— » » 04,9		— 4,8	
»	23		— » » 10,2		— 5,3	
»	24	— 5 35 46,7	— 5 36 14,5	— 3,514	— 4,3	— 4 22 4
»	25		— » » 18,8		— 4,3	
»	26		— » » 22,6		— 3,8	
»	27		— » » 26,9		— 4,3	
»	28		— » » 31,2		— 4,3	
»	29		— » » 34,0		— 2,8	
»	30		— » » 37,3		— 3,3	
»	31		— » » 40,6		— 3,3	
Setiembre.	1		— » » 44,4		— 3,8	
»	2		— » » 47,7		— 3,3	
»	3		— » » 51,5		— 3,8	
»	4	— 5 36 22,0	— » » 55,3	— 3,234	— 3,8	— 4 19 2
»	5		— » » 59,1		— 3,8	
»	6		— » » 37 02,9		— 3,8	
»	7		— » » 06,7		— 3,8	
»	8		— » » 10,5		— 3,8	
»	9		— » » 14,3		— 3,8	
»	10		— » » 18,6		— 4,3	
»	11		— » » 22,4		— 3,8	
»	12	— 5 37 57,9	— » » 25,2	— 2,263	— 2,8	
»	13		— » » 28,0		— 2,8	
»	14		— » » 30,8		— 2,3	
»	15		— » » 32,1		— 4,8	
»	16		— » » 34,9		— 2,8	
»	17		— » » 37,7		— 2,8	
»	18		— » » 40,0		— 2,3	
»	19		— » » 41,3		— 4,3	
»	20	— 5 38 15,0	— » » 42,6	— 2,263	— 4,3	
»	21		— » » 43,9		— 4,3	
»	22		— » » 45,2		— 4,3	
»	23		— » » 46,5		— 4,3	
»	24		— » » 47,8		— 4,3	
»	25		— » » 48,1		— 0,3	
»	26		— » » 48,4		— 0,3	
»	27		— » » 49,2		— 0,8	
»	28		— » » 50,0		— 0,8	
»	29		— » » 51,3		— 4,3	
»	30		— » » 52,6		— 4,3	

modelo núm. 2.

0946.	Movimiento		LOSADA 3686.				Movimiento	
	corregido.	observado.	Observado.		Corregido.		observado.	corregido.
m. s.	s.	s.	h. m. s.	h. m. s.	s.	s.	s.	
23 26,2	+ 15,47	+ 44,2	— 4 46 44,0	— 4 47 4,3	+ 0,99	— 0,3	— 0,3	
» 11,8		+ 44,4		— » » 4,6		— 0,3	— 0,3	
22 56,6		+ 45,2		— » » 4,8		— 0,2	— 0,2	
22 47,4	+ 15,80	+ 44,2	— 4 46 34,8	— » 47 2,4	+ 0,76	— 0,3	— 0,3	
» 26,7		+ 45,7		— » » 2,4		— 0,3	— 0,3	
» 12,0		+ 44,7		— » » 2,6		— 0,2	— 0,2	
24 57,2		+ 44,8		— » » 3,0		— 0,4	— 0,4	
» 41,6		+ 45,6		— » » 3,3		— 0,3	— 0,3	
» 26,3		+ 45,3		— » » 3,5		— 0,2	— 0,2	
» 11,4		+ 45,2		— » » 3,8		— 0,3	— 0,3	
20 55,9		+ 45,2		— » » 3,6		+ 0,2	+ 0,2	
» 40,7		+ 45,2		— » » 3,4		+ 0,2	+ 0,2	
» 25,5		+ 45,2		— » » 3,2		+ 0,2	+ 0,2	
» 09,8		+ 45,7		— » » 3,0		+ 0,2	+ 0,2	
19 54,5	+ 15,69	+ 45,3	— 4 46 30,4	— » » 2,8	+ 0,43	+ 0,2	+ 0,2	
» 40,3		+ 44,2		— » » 2,6		+ 0,2	+ 0,2	
» 25,6		+ 44,7		— » » 2,4		+ 0,2	+ 0,2	
» 10,9		+ 44,7		— » » 2,2		+ 0,2	+ 0,2	
18 56,2		+ 44,7		— » » 2,0		+ 0,2	+ 0,2	
» 41,5		+ 44,7		— » » 0,7		+ 1,3	+ 1,3	
» 26,7		+ 44,8		— » 46 59,9		+ 0,8	+ 0,8	
» 11,9		+ 44,8		— » » 59,2		+ 0,7	+ 0,7	
17 57,2		+ 44,7		— » » 58,5		+ 0,7	+ 0,7	
» 41,0		+ 46,2		— » » 58,7		— 0,2	— 0,2	
» 25,7		+ 45,3		— » » 59,0		— 0,3	— 0,3	
» 10,5		+ 45,2		— » » 59,8		— 0,8	— 0,8	
16 55,2		+ 45,3		— » » 59,5		+ 0,3	+ 0,3	
» 39,5		+ 45,7		— » » 59,7		— 0,2	— 0,2	
» 23,7		+ 45,8		— » 47 0,0		— 0,3	— 0,3	
» 08,0		+ 45,7		— » » 0,3		— 0,3	— 0,3	
15 51,4		+ 46,9		— » » 0,6		— 0,3	— 0,3	
» 34,9		+ 46,2		— » » 0,4		+ 0,2	+ 0,2	
» 19,2		+ 45,7		— » » 58,6		+ 4,8	+ 4,8	
» 02,4		+ 46,8		— » » 57,3		+ 4,3	+ 4,3	
14 45,6		+ 46,8		— » » 56,0		+ 4,3	+ 4,3	
» 23,7		+ 45,9		— » » 54,8		+ 4,2	+ 4,2	
» 12,5		+ 47,2		— » » 53,6		+ 4,2	+ 4,2	
13 55,2		+ 47,3		— » » 51,8		+ 4,8	+ 4,8	
» 37,8		+ 47,4		— » » 50,0		+ 4,8	+ 4,8	
» 20,6		+ 47,2		— » » 47,3		+ 2,7	+ 2,7	
» 03,4		+ 47,2		— » » 46,0		+ 4,3	+ 4,3	

Continuación

MESES.	DIAS.	LOSADA 3785.		Movimiento observado.	Movimiento corregido.	Observa
		Observado.	Corregido.			
		h. m. s.	h. m. s.	s.	s.	h. m. s.
Octubre.	1	— 5 38 15,0	— 5 37 53,9	— 2,263	— 1,3	— 4 19
»	2		— » » 55,7		— 1,8	
»	3		— » » 57,5		— 1,8	
»	4		— » » 59,3		— 1,8	
»	5		— » 38 01,6		— 2,3	
»	6		— 5 38 03,9		— 2,3	
»	7		— » » 06,2		— 2,3	
»	8		— » » 08,5		— 2,3	
»	9		— » » 09,8		— 1,3	
»	10		— » » 11,1		— 1,3	
»	11		— » » 12,9		— 1,8	
»	12	— 5 37 57,9	— » » 14,2	— 2,026	— 1,3	— » 9
»	13		— » » 15,5		— 1,3	
»	14		— » » 16,8		— 1,3	
»	15		— » » 18,1		— 1,3	
»	16		— » » 19,4		1,3	
»	17		— » » 22,2		— 2,8	
»	18		— » » 25,5		— 3,3	
»	19		— » » 28,3		— 2,8	
»	20	— » 38 15,0	— » » 31,1	— 2,026	— 2,8	— » 7
»	21		— » » 33,4		— 2,3	
»	22		— » » 35,7		— 2,3	
»	23		— » » 38,9		— 3,2	
»	24		— » » 40,9		— 2,0	
»	25		— » » 43,4		— 2,5	
»	26		— » » 44,9		— 1,5	
»	27		— » » 47,4		— 2,5	
»	28		— » » 49,9		— 2,5	
»	29		— » » 52,4		— 2,5	
»	30		— » » 54,9		— 2,5	
»	31	— » 38 41,0	— » » 57,4		— 2,5	— » 5
Noviembre.	1	— » 38 43,7	— » » 59,9		— 2,5	

Abordo.—Puerto de Mahon 10 de Febrero de 1881.

Federico Ardois,
Teniente de navío.

modelo núm. 2.

46. regido.	Movimiento observado.	Movimiento corregido.	LOSADA 3686.		Movimiento observado.	Movimiento corregido.
			Observado.	Corregido.		
			h. m. s.	h. m. s.		
m. s.	s.	s.	h. m. s.	h. m. s.	s.	s.
12 46,2	+ 15,69	+ 17,2	- 4 46 30,4	- 4 47 43,8	+ 0,43	+ 2,2
» 28,5		+ 17,7		- » » 41,6		+ 2,2
» 44,8		+ 16,7		- » » 39,4		+ 2,2
41 55,5		+ 16,3		- » » 37,2		+ 2,2
» 37,8		+ 17,7		- » » 35,0		+ 2,2
44 49,6		+ 18,2		- 4 46 32,8		+ 2,2
» 02,4		+ 17,2		- » » 30,6		+ 2,2
40 45,6		+ 16,8		- » » 28,4		+ 2,2
» 28,8		+ 16,8		- » » 28,2		+ 0,2
» 42,0		+ 16,8		- » » 28,0		+ 0,2
9 55,2		+ 16,8		- » » 27,8		+ 0,2
» 38,4		+ 16,8		- » » 28,4		- 0,3
» 23,6		+ 14,8		- » » 28,4		- 0,3
» 06,8		+ 16,8		- » » 29,2		- 0,8
8 49,0		+ 17,8		- » » 30,5		- 1,3
» 33,3		+ 15,7		- » » 30,3		+ 0,2
» 17,0		+ 16,3		- » » 30,4		+ 0,2
» 00,8		+ 16,2		- » » 29,9		+ 0,2
7 46,0		+ 14,8		- » » 29,7		+ 0,2
» 29,8	+ 15,84	+ 16,2	- 4 46 45,4	- » » 30,5	- 0,16	- 0,8
» 45,4		+ 14,7		- » » 34,3		- 0,8
» 00,9		+ 14,2		- » » 34,3		0,0
6 45,9		+ 15,0		- » » 34,3		0,0
» 34,4		+ 14,8		- » » 34,3		0,0
» 15,5		+ 15,6		- » » 34,3		0,0
» 00,4		+ 15,4		- » » 34,3		0,0
5 45,4		+ 15,0		- » » 34,8		- 0,5
» 30,7		+ 14,7		- » » 34,8		0,0
» 15,4		+ 15,3		- » » 32,3		- 0,5
» 00,9		+ 14,5		- » » 32,8		- 0,5
» 45,9		+ 15,0	- 4 46 20,3	- » » 35,3		- 2,5
» »		»		» » »		0,0

LIGEROS APUNTES

SOBRE

EL OBSERVATORIO DE ZI-KA-WEI.

El observatorio magnético meteorológico de Zi-Ka-Wei, se encuentra á unas 3 ó 4 millas de Shanghai y ha sido fundado por los misioneros de la compañía de Jesus. Actualmente está dicho observatorio bajo la direccion del padre de la compañía Marc Dechevrens.

Un edificio de un solo piso y con una pequeña azotea, separado completamente del convento y sus dependencias, y cercado de un jardin, es el destinado á observatorio meteorológico, salas de trabajo y biblioteca.

Separado de éste, en un elegante kiosko construido al efecto y sólidamente cimentado, se encuentran los aparatos magnéticos, así como tambien los registradores fotográficos; finalmente en el parque convenientemente dispuesto se hallan los termómetros de máxima y mínima, pluviómetro, etc.

Para obtener las representaciones de los registros fotográficos, emplearon al principio como foco de luz el petróleo, pero no dándoles buen resultado, tienen hoy dia establecido cerca del edificio destinado á observatorio un gasómetro, que les proporciona el gas necesario para los cinco mecheros que tienen continuamente encendidos.

Empezaremos por describir los aparatos magnéticos, mon-

tados en Zi-Ka-Wei, de cuya bondad y precision depende en primer lugar el valor de sus observaciones magnéticas; permitiéndonos ántes recordar algunas ligeras ideas sobre el magnetismo terrestre.

Las experiencias hechas por los físicos con los imanes, nos hacen ver, que en un mismo lugar de la tierra, un iman suspendido libremente por su centro de gravedad, se orienta siempre próximamente en la misma direccion respecto á la línea (N.-S.) del mundo y con una misma inclinacion con relacion al horizonte, quedando en un completo reposo por más que su suspension le permitiera el movimiento. De estas y otras muchas observaciones se deduce, que la accion de los polos sobre los imanes, no es atractiva sino simplemente directiva.

Sentado ésto y por las observaciones hechas con ellos en diversos puntos del globo terrestre, se llegó á poder considerar nuestro planeta como un inmenso electro-iman, cuyos polos estarian cerca de los terrestres y cuya línea neutra coincidiría sensiblemente con el Ecuador. De lo expuesto y de las leyes de atraccion y repulsion de los polos de dos imanes, se deduce que la accion magnética de la tierra sobre una aguja imantada, es la de un par de fuerzas. La direccion que toma el iman suspendido, es la de la fuerza magnética terrestre que se designa con el nombre de *línea de fuerza*, y cada una de las fuerzas que constituyen el par, por cuya accion se orienta la aguja, se llama fuerza magnética terrestre total.

Variacion ó declinacion de la aguja, es el ángulo que forma el plano vertical que pasa por ella y por el centro de la tierra, ó sea el meridiano magnético con el plano del meridiano verdadero.

La declinacion de la aguja imantada es muy variable segun los lugares; es occidental en Europa y África, oriental en Asia y en las dos Américas. Además en un mismo sitio produce numerosas oscilaciones, unas que pueden considerarse constantes y otras irregulares.

Entre las primeras se cuentan las seculares, que son oscilaciones que sufren las agujas con el tiempo y que á veces duran

siglos, apareciendo las agujas desviadas, unas veces al E. y otras al O. del meridiano astronómico. Las anuales que son producidas con las estaciones del año y las diurnas que son muy débiles, producidas por la temperatura y estado de la atmósfera. Para medir las variaciones diurnas se requieren aparatos sumamente precisos y agujas muy largas.

Las variaciones diurnas sufren cambios, llamados variaciones accidentales, producidas por caídas de rayos, auroras boreales, erupciones volcánicas, malos tiempos y temblores de tierra. Las auroras boreales son sensibles á grandes distancias y se prevé este fenómeno por la marcha irregular de la aguja durante todo el día que le precede.

Inclinacion es el ángulo formado en el plano vertical del meridiano magnético, por una horizontal y la direccion de la aguja magnética.

Fijándonos en los movimientos de inclinacion de una aguja imantada, á medida que nos aproximamos al polo N., veremos que la extremidad N. de la aguja se inclina tanto más bajo del plano horizontal, cuanto mayor es la latitud. Lo mismo sucede con la extremidad S. cuando se parte del Ecuador hácia el polo S., llegando á puntos del globo próximos á los polos terrestres, en que esta inclinacion alcanza un máximo de 90° , tomando estos puntos el nombre de polos magnéticos. En las proximidades del Ecuador, tanto en el hemisferio N. como en el S., se han encontrado multitud de lugares, en los cuales, la aguja ha permanecido horizontal. Uniendo todos estos puntos, resulta próximamente un círculo máximo que corta al ecuador terrestre bajo un ángulo de 15° , recibiendo el nombre de ecuador magnético y siendo por consiguiente la línea neutra del gran iman que consideramos forma la tierra.

La inclinacion no varía proporcionalmente á la latitud, sino que aumenta con más rapidez en bajas latitudes que en altas. Cerca del ecuador magnético, por un grado de latitud, la inclinacion aumenta cerca de 2° ; mientras que en las proximidades de los polos, la inclinacion aumenta en $30'$ solamente, por cada grado de latitud.

Hemos dicho que sobre la aguja actúa una fuerza llamada *fuerza total* y que la dirección de esta fuerza es la misma que la de la inclinación. Esta fuerza podemos descomponerla en dos: una horizontal dirigida hacia el N. magnético del lugar, y otra vertical hacia abajo en el hemisferio N. magnético, y hacia arriba en el hemisferio S.

Según lo expuesto acerca de las fuerzas que actúan en la aguja, es fácil ver que en el ecuador magnético, puesto que la aguja permanece allí horizontal, la componente vertical es nula; á medida que se aleja del ecuador, la componente vertical va aumentando hasta el polo magnético, en el que, la aguja permanece vertical, siendo por tanto la componente horizontal nula y la vertical de la misma intensidad que la fuerza total.

Hoy día se están montando en distintas partes del mundo aparatos para estudiar con detención los fenómenos magnéticos, las leyes á que está sometida la distribución del magnetismo sobre el globo y sus oscilaciones.

El observatorio de Zi-Ka-Wei es uno de ellos, contando para sus observaciones con los instrumentos que ligeramente vamos á describir.

Para determinar los valores de la inclinación y de la declinación, hay en dicho observatorio un aparato llamado magnetómetro.

Magnetómetro unifilar.—Sobre un círculo horizontal en el que hay montados dos nonios que permiten leer hasta los 20", está montada una caja de madera, sobre la que se coloca una plancheta que lleva una segunda caja semejante y un anteojo pequeño. Con este anteojo se puede mirar á través de la caja, á una mira, cuyo azimut astronómico está determinado, ó bien al sol, y en seguida, á las divisiones de una escala microscópica de un imán colimador suspendido en la caja por un hilo de seda, que sostiene un ganchito colocado en la parte superior de un tubo de cristal asegurado á la caja; este imán tiene 10 centímetros de longitud y 1 centímetro de diámetro. Está dispuesto de modo que pueda ser observado después de la inversión. Una división de la escala corresponde á 1',825 de arco.

Otro iman colimador semejante, cuyo valor es de $1',87$ por division, puede tambien suspenderse del mismo hilo; este es el iman con el que se determina la duracion de la oscilacion, cuando se quiere obtener la componente horizontal de la intensidad magnética.

En Zi-Ka-Wei se hace siempre esta determinacion por veinte series, de cuarenta observaciones cada una.

Quitando la plancheta con sus accesorios, se puede en su lugar colocar sobre la caja inferior otro tubo, en el que hay un hilo que suspende un iman tubular de 7,5 centímetros de largo, al cual está fijo un espejo; un anteojo que tiene en su parte superior una escala circular de marfil, se fija en este caso sobre la parte anterior del aparato. Por último, una barra larga de cobre, dispuesta á través de todo el aparato, soporta el iman que anteriormente se hizo oscilar; los desvíos que este haga sufrir al iman suspendido, sirven para calcular el segundo factor, que debe determinar el valor actual de la componente horizontal de la fuerza magnética de la tierra.

Inclinómetro.—El observatorio de Zi-Ka-Wei posee dos brújulas de inclinacion, una de Barrow y la otra de Dover; las dos son completamente semejantes, excepto una modificacion que el último constructor ha introducido bajo las indicaciones del padre Dechevrens. Los dos círculos, horizontal y vertical, no tienen más que 15 centímetros de diámetro; el nonio permite leer hasta $1'$; las agujas tienen 87 milímetros de largo, se colocan en sus puntos por medio de dos microscopios fijos á los nonios del círculo.

Para simplificar considerablemente la operacion en una inversion magnética, se ha agregado á esta brújula (de Dover) un anteojo de retículo; éste se mueve delante del círculo vertical y arrastra en su movimiento á los nonios. Tomando una altura de sol ó enfilando á una mira, y si se han hecho dos buenas observaciones de la inclinacion de la aguja en el meridiano y en el primer vertical, se determina la declinacion por un cálculo muy sencillo. Además, puede obtenerse la intensidad por medio de otras dos agujas, de las cuales una lleva un contrapeso.

El *magnetómetro bifilar* es semejante al unifilar, con la diferencia, que en vez de estar la aguja suspendida por un hilo, lo está por dos. Al montar estas agujas se colocan en una dirección E.-O. magnética, por medio de la torsión de los dos hilos. Cuando está en esta posición, se anota la graduación del círculo, y á partir de esta como origen, se cuenta la variación en intensidad por el arco descrito por la aguja.

Disposición del aparato y registradores fotográficos.—Tres pilares de granito, dispuestos en triángulo, soportan las tres agujas de variaciones. Una distancia de 4 metros separa la balanza de Lloyd de las agujas unifilar y bifilar, distando 6 metros la una de la otra. Los imanes son prismas rectangulares de 136 milímetros de largo, 20 de ancho y 2,5 de grueso. Las influencias recíprocas de estos pueden considerarse sensiblemente nulas.

Debajo de los imanes hay unos espejos que reflejan la luz emitida por un mechero de gas, sobre un cilindro de cobre, envuelto por una hoja de papel sensibilizado.

Por medio de un segundo espejo se obtiene un segundo punto luminoso, cuya traza sobre el cilindro sirve de línea de fe para la reducción de las curvas.

El magnetógrafo está situado en la sala central del edificio, quedando tres gabinetes en las caras N.-E.-O. para la colocación de los demás registradores fotográficos. La cara S. sirve de puerta de entrada.

Los valores medios de los diversos elementos del magnetismo terrestre, determinados en 1879, son los siguientes:

Declinación occidental.....	2° — 0',96
Inclinación observada.....	46° — 15',13
Intensidad total calculada en unidades angulares....	40,0858
— — — en — métricas.....	4,6495
Componente horizontal calculada en unidades angulares.....	6,9744
Componente horizontal calculada en unidades métricas.	3,2450
Componente vertical observada en unidades angulares...	7,2860
— — — en — métricas....	3,3587

Examinadas las tablas mensuales, hemos visto que el máximo de la variación se verificó en la declinación, habiéndose obtenido en Agosto $1^{\circ} - 59',93$ occidental. En la inclinación, la máxima variación ha sido de $7'$, habiéndose obtenido en Julio $46^{\circ} - 10',67$ la mínima, y en Setiembre la máxima fué de $46^{\circ} - 17',86$.

En los demás elementos, la variación ha sido de centésimas de minuto.

Una coincidencia curiosa se presentó en el mes de Noviembre del 79. La variación magnética presentó durante este mes una variación semejante á la del barómetro.

Durante los primeros quince días, la aguja giró hácia el occidente de su posición media, y hácia el oriente el resto del mes. La declinación fué mayor durante la primera quincena.

Durante este mes presentó la bifilar cinco perturbaciones magnéticas, siendo la más notable la que experimentó el 30, que fué un movimiento de rotación muy rápido hácia el O. desde la media noche hasta las once de la mañana, desde cuya hora empezó á bajar, siendo la bajada tan rápida como la subida.

Se han notado durante el mismo año varias perturbaciones á causa de los temblores de tierra. En el mes de Enero se sintió en Amoy un temblor de tierra el día 8, otro se observó en Jokohama y en Tokio el 27; de estos nada se sintió en Zi-Ka-Wei, pero se notó una variación en los elementos magnéticos, que estudiada la causa, se vió que procedía de dichos temblores.

Meteorología.—Descritos ya los aparatos magnéticos, vamos á dar una ligera relación de los instrumentos con que cuenta el Observatorio para las observaciones meteorológicas.

Barómetros.—Como barómetro principal tiene un *Standard-barometer*, de gran tamaño, sistema Fortin, pero cuya cubeta se compone de un cilindro macizo de cristal, que se mueve con frotamiento en una cubeta, también de cristal. La graduación es métrica. Además del termómetro unido, tiene un termómetro al lado, encerrado en un estuche de cristal, para comparar.

Para observaciones ordinarias, dispone de dos barómetros de cubeta, sistema Tonnelot, de París; un Fortin, de tamaño medio; dos Fortin, de viaje, tres aneroides y un barómetro inglés, que da la altura barométrica corregida de temperatura.

Este último barómetro es de sifon, de unos 15 centímetros de largo; está colocado horizontalmente y sujeto al fondo de una caja de madera con tapa de cristal. Semejantemente dispuesto al barómetro, pero por encima de él, se encuentra el termómetro. En la parte izquierda inferior de la caja, convenientemente dispuesto, se halla un sector, en cuyo arco está marcada la escala barométrica. La escala termométrica está grabada en una planchita de marfil, atornillada al fondo de la caja y á lo largo del tubo.

En la cara lateral superior de la caja hay un tornillo, que permite mover á voluntad un índice, que resbala á lo largo del tubo termométrico. De este índice parte un cabello, que pasando por un anillito que resbala á lo largo del tubo barométrico, sale al exterior por una ranura abierta en la cara lateral inferior de la caja.

Haciendo coincidir el índice con la temperatura, el anillito con el nivel del mercurio en el barómetro, y prolongando el cabello en línea recta, pasa éste por una de las divisiones del sector, y el valor de esta division es la altura barométrica corregida de temperatura.

Termómetros.—Como termómetros principales, cuenta con un *Standard-thermometer*, graduacion centígrado, uno francés de Tonnelot y tres *Standard-thermometers* ingleses.

Los termómetros observados de tres en tres horas, y los de máxima y mínima han sido construidos por Baudin, de París. Están colocados, como ya dijimos, en el parque del Observatorio, protegidos por una cubierta de las llamadas de Montsouris y á tres metros del suelo.

Actinómetro.—De actinómetro le sirven dos pares de termómetros de mercurio, encerrados en espacios vacíos de aire.

Higrómetros.—Posee varios higrómetros ordinarios de Bau-

din, uno de cabello de Sausure y uno de condensacion de Regnault.

Las tablas de reduccion que usa son las de Jelineck.

Para los dias en que se hiela la bola húmeda, existe una tábla de comparaciones, entre el higrómetro ordinario y el de cabello.

Para medir la cantidad de agua evaporada, cuenta con un instrumento de M. Piché.

Pluviómetro.—El que usa, es el recomendado por la sociedad meteorológica de Francia.

Barógrafo de Sechi.—Este instrumento está instalado con algunas modificaciones, siendo la principal, que el lapiz no toca al papel del cuadro, más que á intervalos regulares por medio de un electro-iman. De este modo resultan las curvas mejor determinadas y se evita la inercia de varias piezas pesadas del aparato.

Barógrafo fotográfico.—Para fotografiar las alturas barométricas, usan como ya dijimos, para foco de luz el gas. La luz despues de pasar por varias lentes y atravesar la cámara barométrica, incide en un cilindro vertical de cobre, cubierto de papel fotográfico, en el que queda marcada la distancia desde el nivel del mercurio hasta la cara alta de la cámara barométrica; y para obtener las diferentes variaciones de temperatura correspondientes á las alturas barométricas, la luz no llega hasta la cara alta de la cámara, sino hasta una palanca colocada un poco más baja que aquella, cuya palanca está en comunicacion con una caja metálica sensible á los cambios de temperatura. De este modo, resultan las superficies fotográficas sinuosas en sus dos bordes.

El barómetro usado es uno ordinario de cubeta.

Termógrafo fotográfico.—El aparato fotográfico es el mismo que el usado para el barómetro. Dos termómetros de mercurio están colocados, de modo que sus depósitos están al aire, protegidos por persianas, las partes superiores entran en la cámara fotográfica, ventilada convenientemente por medio de paletas.

Anemométrógrafo.—Una veleta ordinaria tiene en su eje

una rueda dentada que engrana con otra que tiene el mismo eje que un cilindro hueco de cobre. Arrollado á este cilindro se encuentra un papel, que está rayado con horizontales horarias, y 32 verticales correspondientes á los 32 rumbos. Un lapiz movido por un aparato de relojería, resbala verticalmente sobre el cilindro. El eje de la veleta tiene en su parte inferior un cilindro hueco de hoja de lata de unos 30 centímetros de altura, flotando en una mezcla de agua y glicerina y quedan de este modo disminuidos notablemente los rozamientos.

La fuerza está medida por el meteorógrafo de Secchi. Cada 10 metros recorridos por el viento, una corriente eléctrica actúa en un electro-iman, que da el escape de un aparato de relojería, el que arrastra un lapiz delante del cuadro y como por medio de otro aparato de relojería, el lapiz vuelve á su posición de partida cada media hora, por las trazas del lapiz sobre el cuadro, en cada media hora; se tiene la velocidad del viento.

El meteorógrafo de Secchi, además de las partes citadas, contiene: un termógrafo, un pluviómetro registrador y además está en comunicacion con la veleta, marcando en el cuadro la direccion de ocho vientos principales.

El observatorio, además de los instrumentos citados, posee otros varios, para distintas observaciones, como son:

Un anteojo astronómico, cuyo objetivo tiene 10 centímetros de diámetro.

Un teodolito repetidor y un círculo de reflexion de Gambey.

Dos espectróscopos, dos microscópios y dos cronómetros Müller y Trodsham respectivamente.

Concluida la descripcion de los aparatos con que cuenta el observatorio de Zi-Ka-Wei para sus observaciones, vamos á dar una idea del clima de Shanghai, por medio de los resúmenes obtenidos en dicho observatorio, desde su fundacion en el año de 1873 hasta 1880.

Empezaremos por fijarnos en las observaciones barométricas de los meses de Enero de los años que consideramos, y se ve que la altura barométrica ha alcanzado el valor de la media mensual que ha sido de 771^{mm},20, salvo el año de 1874 que

llegó hasta 781^{mm},94. En los demás meses se han aproximado constantemente con diferencia de 1^{mm} á 2^{mm} de las medias mensuales que han sido las siguientes:

Julio.....	754,14	Enero.....	771,20
Agosto.....	755,63	Febrero.....	768,95
Setiembre.....	759,25	Marzo.....	766,39
Octubre.....	765,06	Abril.....	762,20
Noviembre.....	768,05	Mayo.....	758,27
Diciembre.....	768,99	Junio.....	755,50

observándose por lo general las máximas alturas en el mes de Enero y las mínimas en Julio.

Con respecto á las medias anuales son próximamente iguales con diferencia de décimas de milímetro, á 762^{mm},82.

Acerca de la temperatura del aire á la sombra, resulta con diferencia de 1° ó 2° igual á las medias mensuales que fueron las siguientes:

Enero.....	2°,07	Julio.....	27°,56
Febrero.....	4,24	Agosto.....	26,93
Marzo.....	8,20	Setiembre.....	22,89
Abril.....	14,40	Octubre.....	17,21
Mayo.....	19,30	Noviembre.....	10,94
Junio.....	23,04	Diciembre.....	5,80

Las anuales con diferencia de décimos de grado, han alcanzado el valor de la media anual que ha sido de 15°,19.

Lo mismo pasa con las temperaturas extremas, pues pueden considerarse las mensuales como iguales á las medias, que fueron:

	Máxima.	Mínima.		Máxima.	Mínima.
Enero.....	14°,5	8°,9	Julio.....	36°,4	19°,9
Febrero.....	17,0	4,7	Agosto.....	35,5	18,6
Marzo.....	24,4	0,9	Setiembre.....	22,7	12,8
Abril.....	29,4	2,9	Octubre.....	28,2	4,2
Mayo.....	34,7	7,9	Noviembre....	22,6	4,3
Junio.....	33,6	14,5	Diciembre.....	18,6	5,5

Estos resultados nos dicen, que los meses de Julio y Agosto son muy calurosos, así como los de Enero y Diciembre muy frios.

La variación diurna de temperatura llega algunas veces hasta 30° en el mes de Enero.

La anual varía entre 40° y 50°

El número de días que llovió al mes, fué:

Enero.....	8	Julio.....	43
Febrero.....	40	Agosto.....	40
Marzo.....	43	Setiembre.....	40
Abril.....	42	Octubre.....	9
Mayo.....	44	Noviembre.....	7
Junio.....	43	Diciembre.....	6

El medio anual es de 122 días.

Por estos datos se ve que los meses más lluviosos son Marzo, Abril, Junio, Julio y Agosto. En estos meses llueve próximamente la tercera parte del mes, excepto en Junio y Julio, que llueve la mitad.

La humedad relativa de la atmósfera en cada mes es con poca diferencia la media mensual. Las medias mensuales son:

Enero.....	80	Julio.....	83
Febrero.....	78	Agosto.....	82
Marzo.....	77	Setiembre.....	82
Abril.....	78	Octubre.....	78
Mayo.....	79	Noviembre.....	77
Junio.....	84	Diciembre.....	78

La media anual es de 80.

Se observa por lo general más humedad por la mañana que por la tarde.

El aspecto medio del cielo en general es cubierto en los diez primeros meses del año, y despejado en los dos últimos.

Vientos reinantes.— Los vientos más frecuentes en cada mes son:

Enero.....	del NNE. al NNO.	dominando con más frecuencia los Nornoroeste.
Febrero...	del NE. al NO.	idem, id. los NE.
Marzo.....	del NE. al ESE.	
Abril.....	del SSE. al ENE.	siendo los primeros de mucha fuerza y los segundos vienen acompañados de fuertes chubascos, por cuya razon es uno de los meses más lluviosos.
Mayo.....	del SE. al SSE.	
Junio.....	del SE. al ESE.	soplando tambien de los cuatro cuadrantes.
Julio.....	del S. al SE.	
Agosto.....	del S. al SE.	
Setiembre..	del NE. al E.	teniendo el carácter de brisas de mar.
Octubre....	del NE. al NO.	idem, id.
Noviembre.	del NNE. al NO.	
Diciembre..	del N. al NO.	

Los vientos más húmedos y cálidos son los del segundo cuadrante, que son los reinantes en la primavera y verano, así como los más frios y secos son los del primero y cuarto cuadrante que soplan en las dos estaciones restantes.

Por estos resultados se ve que el clima de Shanghai, á pesar de encontrarse en latitud 30°, tan sólo 7° al N. del trópico, es muy variable y riguroso, pues en verano alcanza casi la temperatura de los países tropicales y en invierno la de los frios; llegando la diferencia entre las de invierno y verano á 45° próximamente. No debe esto llamarnos la atencion, fijándonos en su posicion geográfica, á la que debè que sus costas estén bañadas por la contra-corriente de agua fria procedente del polo N. Esta corriente, si bien en verano dulcifica algo su clima, en invierno contribuye con los nortes secos y frios que reinan continuamente, á hacer los meses de Enero y Diciembre muy frios.

El observatorio de Zi-Ka-Wei, tanto por su situacion geográfica como por los elementos con que cuenta y por encontrarse en el paso de las derrotas de los tifones, que como sa-

bemos cruzan con frecuencia el mar de China y especialmente en los cambios de monzones, puede hacer observaciones y estudios muy valiosos sobre esta clase de fenómenos meteorológicos. A estos trabajos ciertamente dirige con especialidad sus miras el director del establecimiento, Padre Marc Dechevrenes, habiendo hecho ya algunos trabajos importantes en estos últimos años, y siendo de esperar que por su asiduidad dará eficaces é importantes resultados para el conocimiento de las leyes que los rigen en esta parte del mundo.

Shanghai, Diciembre 1880.—SEVERIANO ESCORIAZA.—JUAN ANTONIO DIAZ CAÑEDO.—MANUEL MORENO Y ELIZA, (Guardias marinas).

PROYECTO

SOBRE

BUQUES-ESCUELAS DE MARINERÍA.

I.

Hace poco más de dos años, se publicó en un periódico de Madrid un proyecto haciendo ver las ventajas que resultarían de sustituir con dos fragatas de madera de 1.^a clase, las dos corbetas-escuelas de marinería que hoy existen aún en los departamentos de Ferrol y Cartagena; por aquella época teníamos ya concluido este ligero trabajo, pero causas ajenas á nuestra voluntad nos impidieron publicarlo.

Conformes con aquel proyecto, presentamos este algo más ampliado, comprendiendo también en él, al buque-escuela de aprendices marineros.

Capaces sólo la *Villa de Bilbao* y *Ferrolana* de contener á lo sumo 300 hombres, si el Gobierno se viese en la necesidad de hacer un llamamiento mayor, habría que recurrir á embarcar el excedente, provisionalmente en un buque desarmado, como ya sucedió el año 77, siendo la *Esperanza* y la *Bilbao* escuelas en Ferrol y Cádiz, lo cual dificulta considerablemente la instrucción de la marinería.

Nuestro corto presupuesto no permite que en esos casos imprevistos pueda aumentarse el número de buques-escuelas, por lo que ciñéndonos á él en lo posible, nos atreveríamos á proponer que se sustituyesen los actuales con otros de más capacidad.

Si, por ejemplo, la fragata *Cármén* (1) en Ferrol y la *Gerona* en Cartagena se armasen en lugar de la *Bilbao* y *Ferrolana*, reportarian, á nuestro modo de ver, entre otras, las ventajas siguientes: 1.^a Poder cruzar en todas estaciones sin necesidad de continuas carenas. 2.^a Reunirse en una época del año á la escuadra de instruccion, para que, aumentando el número de buques, no sólo aumente su importancia, sino que además sirva para que se acostumbren los Jefes y Oficiales á manio-brar en una escuadra que podria componerse de seis fragatas, si se le une tambien la *Villa de Madrid*. 3.^a Contaria el Go-bierno en un momento dado con dos fragatas de madera de 1.^a clase sin necesidad de gasto alguno; y 4.^a Podrian las mis-mas fragatas, haciendo el viaje á la vela, verificar los relevos de la marinería cumplida en la isla de Cuba.

Tanto la fragata *Cármén* como la *Gerona* que se hallan en 4.^a situacion económica, necesitan gastos para su conservacion; así que teniendo esto en cuenta, trataremos de demostrar que nuestro proyectó no aumenta el presupuesto.

Comparemos, por ejemplo, la cantidad que importa la *Cár-men* en 4.^a situación económica unida á la de la *Bilbao* arma-da, con la que importaria la misma *Cármén* armada como es-uela de marinería.

**Dotacion de la fragata «Cármén» en 4.^a situacion
económica.**

	Pesetas.
1 Capitan de navío.....	725,00
2 Tenientes de navío de 2. ^a clase.....	550,00
1 Alférez de navío.....	218,75
1 Contador de navío de 2. ^a clase.....	275,00
1 Primer maquinista.....	336,80
1 Ayudante de máquina.....	93,75
<i>Suma y sigue</i>	2 499,30

(1) Hoy dia esta fragata está lista para salir á la mar; pero, como decimos más adelante, puede sustituirla otra de la misma clase.

	Pesetas.
<i>Suma anterior</i>	2 199,30
8 Fogoneros.....	510,00
4 Primer contramaestre.....	137,50
4 Tercero idem ó segundo.....	100,00
4 Segundo carpintero.....	150,00
4 Primer condestable.....	137,50
4 Cocinero de equipaje.....	40,00
6 Cabos de cañon.....	200,00
7 Cabos de mar de 1. ^a	175,00
50 Marineros de 2. ^a	750,00
4 Escribiente.....	405,00
72 raciones ordinarias de armada á 0,93.....	2 008,80
» Fondo económico.....	834,00
TOTAL	7 347,40

Dotacion de la corbeta « Villa de Bilbao » armada.

	Pesetas.
4 Capitan de fragata.....	4 030,00
4 Teniente de navío de 1. ^a clase.....	460,00
3 Tenientes de navío de 2. ^a clase.....	4 175,00
3 Alféreces de navío.....	956,25
4 Contador de navío de 2. ^a clase.....	375,00
4 Primer médico.....	375,00
4 Segundo capellan.....	348,75
4 Primer contramaestre.....	237,50
4 Segundos idem.....	490,00
4 Terceros idem.....	120,00
4 Primer condestable.....	237,50
4 Segundo idem.....	122,50
4 Tercero idem.....	105,00
4 Cabos de cañon.....	170,00
4 Sargento de Infantería de Marina.....	95,00
4 Cabos primeros de idem.....	104,00
2 Cornetas.....	45,00
<i>Suma y sigue</i>	6 726,50

		Pesetas.	
<i>Suma anterior</i>		6 726,50	
2	Practicantes.....	300,00	
4	Segundo carpintero calafate.....	420,00	
4	Armero.....	420,00	
2	Escribientes.....	210,00	
4	Maestre de viveres.....	448,50	
4	Mozo de despensa.....	80,00	
4	Cocinero de equipaje.....	40,00	
Fija. {	8	Cabos de mar de 4. ^a clase.....	260,00
	42	Idem de idem de 2. ^a idem.....	300,00
	50	Marineros de 2. ^a idem instruidos.....	750,00
	300	Idem de la eventual en instruccion.....	3 750,00
381	raciones ordinarias de armada.....	10 629,90	
»	Fondo económico.....	4 528,00	
TOTAL.....		24 952,90	

Dotacion de la fragata «Cármén» armada como se propone.

		Pesetas.
4	Capitan de navío.....	4 267,50
4	Capitan de fragata.....	580,00
5	Tenientes de navío de 2. ^a clase.....	4 925,00
4	Alféroces de navío.....	4 275,00
4	Contador de navío de 2. ^a clase.....	375,00
4	Primer médico.....	375,00
4	Primer capellan.....	375,00
4	Primer contramaestre.....	237,50
4	Segundos idem.....	490,00
4	Terceros idem.....	420,00
4	Segundo carpintero calafate... ..	420,00
4	Segundo armicro.....	420,00
2	Escribientes.....	210,00
4	Primer maquinista.....	447,90
2	Terceros idem.....	562,42
4	Cuarto idem.....	229,45
<i>Suma y sigue</i>		9 009,47

	Pesetas.
<i>Suma anterior</i>	9 009,47
1 Ayudante de máquina.....	425,00
7 Fogoneros de 1.ª clase.....	525,00
12 Idem de 2.ª idem.....	840,00
2 Practicantes.....	300,00
4 Maestre de víveres.....	448,50
4 Dispensero.....	80,00
4 Cocinero de equipaje.....	40,00
4 Primer condestable.....	237,50
4 Terceros idem.....	420,00
6 Cabos de cañon de 1.ª clase.....	255,00
5 Idem de idem de 2.ª idem.....	475,00
4 Sargentos de Infantería de Marina.....	300,00
4 Cabos primeros de Infantería de Marina.....	404,00
4 Idem segundos de idem id.....	90,80
2 Cornetas.....	45,00
18 Cabos de mar de 1.ª clase.....	585,00
Fija. { 15 Idem id. de 2.ª idem.....	375,00
20 Marineros de 2.ª idem instruidos.....	300,00
Even. 300 Idem id. en instruccion.....	3 750,00
400 raciones ordinarias de armada.....	44 460,00
» Fondo económico.....	2 504,00
TOTAL.....	31 369,27

RESÚMEN.

Fragata <i>Cármen</i> en 4.ª situacion económica. 7 347,40	}	32 300,00
Corbeta <i>Villa de Bilbao</i> armada para escuela de Marinería actualmente..... 24 952,90		
Fragata <i>Cármen</i> armada para escuela de marinería como se propone.....		34 369,27
<i>Economía que resulta.</i>		930,73

Resulta, pues, una economía de 1860 pesetas próximamente de tener armadas la *Cármen* y otra fragata de 1.ª clase como escuelas de marinería, contando con que esta última tendrá un

teniente de navío de 1.^a clase como tercer comandante, en lugar de uno de 2.^a que se le asigna á la primera.

Se observará que nos hemos separado bastante del reglamento de dotacion para la fragata *Cármen* armada; pero estas variaciones que hemos hecho, ha sido teniendo en cuenta que la fragata ha de ser únicamente buque de instruccion.

Convendria quitarle la artillería de la cubierta alta á fin de que hubiese espacio para la instruccion del recluta y compañía, siendo suficiente los 20 cañones que le quedan en la batería principal, para la enseñanza de su manejo.

Hemos suprimido los tenientes de artillería é infantería de marina, y en su lugar aumentamos tres alféreces de navío para completar los cuatro, á fin de que entren siempre dos oficiales de servicio con sus respectivas brigadas.

De los oficiales mayores hemos suprimido un médico dejándole uno, como tienen las actuales escuelas, puesto que la fragata no ha de entrar en combate con esta dotacion, sino en un caso fortuito.

Por la misma razon dejamos la maestranza reducida á un carpintero calafate y un armero.

Reducimos la dotacion de máquina á la precisa para su conservacion y manejo en caso de necesidad, puesto que la fragata ha de navegar á la vela; pero pudieran tambien agregarse á la máquina, los marineros que voluntariamente quisieran hacer su aprendizaje para fogoneros.

Dejamos un primer condestable para el cargo; cuatro terceros, uno asignado á cada brigada para la instruccion, y once cabos de cañon, diez para la batería y uno para pañolero.

De infantería de marina, hemos considerado necesarios cuatro sargentos, uno para cada brigada, y dos cabos tambien por cada una, para la instruccion y servicio diario.

Uno de los dos cabos de infantería de marina de cada brigada, desempeñará el destino de cabo de detall, tomando noticia diaria del alta y baja de la segunda comandancia, llevando anotacion de los castigos, ya por faltas en la instruccion ó de conducta, á fin de que el comandante de la brigada pueda infor-

mar exactamente de los individuos que pertenezcan á ella; servirá tambien de amanuense á dicho comandante en el ajuste y anotaciones de las libretas. Con el objeto de que pueda llenar bien su cometido, se le rebajará del servicio de cabo de escuadra y se le asignará una gratificacion por el fondo económico.

Cabos de mar de 1.^a y 2.^a clase hemos dejado los necesarios para guarda-banderas, pañolero, bodeguero, timoneles, cabos de guardia y gavieros; exceptuando el segundo y tercero, los demas serán cabos de rancho para que sirvan de instructores marineros á los individuos del suyo respectivo.

Los veinte marineros de 2.^a clase instruidos son los necesarios para el servicio de los ranchos chicos.

Creemos que la marinería necesita cuando ménos seis meses para recibir su instruccion, al cabo de los cuales, si no quedaran perfectamente instruidos en la parte marinera los que no hayan sido ántes hombres de mar, podrán, por lo ménos en su mayor parte, prestar servicio como marineros de primera en cualquier buque de guerra.

Tendrán que aprender en ese tiempo: la instruccion del recluta y compañía, las obligaciones del sirviente, cargador y parte práctica del cabo de cañon en el manejo de la artillería y la instruccion marinera que comprende; el ejercicio de botes, el de velas, conocer la nomenclatura y laboreo de toda la cabullería que sirve para su manejo y el cuarteo de la aguja náutica. Si hubiese tiempo para ello, se les señalará horas para que aprendan á leer y escribir, aunque necesitándose para ello más tiempo, pueden adquirir dicho conocimiento en los buques sucesivos adonde sean destinados.

Hemos considerado que la primera instruccion deben recibirla separadamente por brigadas, cada una á cargo de su comandante, teniente de navío. Para que le ayuden en su cometido, tiene como segundo un alférez de navío, dos oficiales de mar, un sargento, dos cabos, un condestable y los cabos de mar, que serán los de los ranchos; estos últimos se procurará que sean de buena conducta y que sepan leer y escribir, para

lo cual convendría autorizar al comandante del buque la elección de ellos, en cualquiera otro que no fuese escuela.

Explicada á la ligera la base de instruccion de marinería, consideremos armadas ya las fragatas dichas y dispuestas á principios de año para recibir la convocatoria. En el momento de tener la dotacion completa, deben cambiar de departamento, trasladándose la que embarca la marinería en Ferrol, por ejemplo, á Cartagena. El objeto de este cambio es evitar lo que sucedia en la fragata *Esperanza* cuando era escuela de marinería en el Ferrol, que como los marineros en su mayor parte eran naturales de los pueblecillos de la ria y rias próximas, con el deseo natural de ver á sus familias, se ausentaban á bastante distancia, ocasionándose con este motivo faltas á la lista cuando salian francos á paseo, especialmente en el invierno á causa de los malos tiempos.

Despues de efectuado el viaje, entrarán en la antedársena del arsenal, amarrándose en cuatro para que puedan desembarcar todos los dias en tierra las brigadas que les toque la instruccion militar y permitir al mismo tiempo á las otras recibir á bordo la instruccion marinera y de artillería; pues sabido es, que si se aglomeran 300 ó 500 hombres en un espacio relativamente reducido, las diferentes voces de mando los aturden y no entienden las explicaciones, y en un clima como el de Galicia, donde menudean las aguas, no cabrian todos en la batería y el sollado, miéntras que en el arsenal no faltan sitios donde puedan estar resguardados del agua, sin necesidad de interrumpir la instruccion.

Empezada ésta bajo las condiciones dichas, la continuarán tres meses, al cabo de los cuales saldrán á la mar y navegarán á la vela para unirse á la escuadra de instruccion, en union de la cual continuará la enseñanza de todo lo demas, debiendo efectuarse los cruceros á la vela durante otros tres meses: una vez terminados puede considerarse concluida aquella, repartiéndose la marinería para las necesidades del servicio en otros buques, marchando á la Habana si fuese preciso, alguna fragata para relevar la marinería cumplida, y regresando las

otras á sus respectivos departamentos para volver á empezar la instruccion, si se necesitase, ó quedar en situacion económica si no hubiese convocatoria, empleando este tiempo en recorrer el aparejo y pintar el buque.

PONTONES DEPÓSITOS.

II.

Hemos supuesto ántes que las fragatas-escuelas recibirían á su tiempo toda la dotacion para instruir; desde luégo se comprende todas las ventajas que ésto produciría, porque de embarcar, como suele suceder en la actualidad, por pequeñas porciones y en distintos dias y hasta meses, hay necesidad, para que unos no atrasen y otros no cambien demasiado pronto de ejercicios, de separarlos en pelotones y no por brigadas, y aquellos pueden llegar á ser tantos que no alcance el número de instructores, como sucedió en la fragata *Esperanza* que llegaron á formarse en una ocasion hasta catorce pelotones á distinta altura de instruccion.

Esto se evitaria fácilmente, puesto que el Gobierno cuando lo necesita hace el llamamiento á la vez, bien sea de los quintos ó de las brigadas de voluntarios, y que la causa de la llegada en distintas épocas á la capital del Departamento, procede de esperar la reunion de los llamados en las distintas provincias marítimas y de la mayor ó menor tardanza del viaje. Podria subsanarse, reuniéndolos á su llegada á la capital del Departamento en un ponton, hasta tener completa la dotacion que haya de pasar á la fragata-escuela. Para ello creemos que la *Bilbao* y *Ferrolana*, quitándoles los palos y haciéndoles sólidos tinglados, podrian ser muy á propósito y gravarian muy poco el presupuesto, pues para su sostenimiento y dotacion fija, bastarian las economías que produjese el armamento de las fragatas-escuelas ligeramente aumentadas.

Supongamos el barco-ponton listo, amarrado en la ante-dár-

seña y señalémosle su dotacion fija, pues que la provisional no aumentará el presupuesto, porque será la que le falte á la fragata-escuela. Le consideramos en cuarta situacion económica para las gratificaciones.

	Pesetas.
4 Teniente de navío de 1. ^a clase..... Grat....	400,00
4 Teniente de navío de 2. ^a clase..... Idem...	50,00
4 Primero ó segundo contraamaestre de cargo.. Idem...	40,00
3 Segundos ó terceros contraamaestres de cargo. Idem...	90,00
4 Sargento de infantería de Marina.....	72,50
4 Cabos de infantería de Marina.....	97,40
2 Cabos de mar de 1. ^a clase.....	65,00
2 Cabos de mar de 2. ^a clase.....	50,00
8 Marineros de 1. ^a ó 2. ^a clase instruidos.....	120,00
Diaria para conservacion, aseo y alumbrado.....	300,00
TOTAL.....	984,90

A los comandantes y contraamaestres no les señalamos más que la gratificacion, porque consideramos que hay suficiente personal para eventualidades en los departamentos y por consiguiente sus sueldos no aumentan el presupuesto.

La marinería será racionada por el arsenal, y la contabilidad puede desempeñarla el contador de bajeles.

Tendrá cuatro botes con el objeto de que los marineros se vayan instruyendo en el manejo de los remos, y el sargento y cabos los instruirán en el ejercicio de giros.

Podrá tambien la marinería ocuparse en los trabajos del arsenal siempre que sea necesaria, pues el objeto del pontondepósito, no es precisamente para instruccion, sino para evitar la ociosidad ocupándolos en algo útil. Tambien podrá ingresar en este depósito la marinería instruida que desembarque de otros buques ó que proceda del hospital hasta que les den otro destino, para que no haya en el cuartel del arsenal más que su dotacion reglamentaria.

ESCUELA DE APRENDICES MARINEROS.

III.

En el puerto de Ferrol y fondeadero de la Graña, se halla establecida abordo de la *Urca Pinta* la escuela de aprendices marineros, donde adquieren estos jóvenes su educacion marinera y militar, desde los doce ó catorce á los diez y seis años de edad, para salir despues á navegar en los distintos buques de guerra.

Dicha escuela la manda y dirige un primer contraamaestre y tiene como profesores contraamaestres, condestables y maestros particulares.

Si importancia tienen las escuelas de marinería, no creemos que sea menor la de los aprendices marineros, considerando que de ellos han de salir los futuros contraamaestres y que su instruccion es superior á la que reciben los marineros.

Delicada es la direccion de una escuela, y si se tiene en cuenta que los aprendices son niños cuya primera educacion ha de ser trascendental en el curso de su carrera, especiales conocimientos y sobre todo don de mando debe reunir el que la dirija.

Si se necesita llegar á jefe para poder mandar un buque (al que pueda asimilarse la *Pinta* siquiera sea por su dotacion), es decir, haber sido ántes oficial de guardia, de derrota y segundo comandante, por muy inteligente que en su profesion sea nuestra benemérita clase de contraamaestres, hay que convenir en que, al pasar de contraamaestre de cargo á mandar un buque-escuela, precisamente ha de ignorar los conocimientos que se adquieren en el desempeño de aquellos destinos intermedios y que hacen idóneo á todo comandante de buque.

Todavía comprenderíamos este destino si el buque-escuela estuviese en el arsenal bajo la direccion inmediata del Ayu-

dante Mayor, ó si la escasez de personal no permitiese distraer ningun jefe ú oficial para este cometido, pero no sucede así; personal suficiente hay en la actualidad para que ningun destino quede desatendido, miéntras no haya que hacer armamentos para una guerra.

Muchas más razones podriamos aducir en apoyo de la opinion que tenemos respecto á la conveniencia de que un jefe ú oficial desempeñe el mando de esta escuela, pero por no ser demasiado extensos ni considerarlas oportunas en este proyecto, dejaremos de mencionarlas.

Procuraremos presentar un presupuesto que no exceda mucho del actual de la *Urca Pinta*, sin embargo de que creemos que dicho exceso se compensará con la economía de las carenas de la *Bilbao* y *Ferrolana*.

Presupuesto mensual de la *Urca Pinta* en la actualidad.

	Pesetas
1 Primer contraamaestre comandante director.....	337,75
3 Profesores de instruccion elemental.....	315,00
3 Profesores de instruccion militar.....	315,00
3 Oficiales de mar para el servicio del buque.....	315,00
1 Practicante.....	105,00
1 Cocinero de equipage.....	42,50
1 Ayudante de cocina.....	15,00
1 Marinero carpintero.....	32,50
1 Cabo de cañon.....	42,50
4 Cabos de mar de 1. ^a clase.....	130,00
4 Cabos de mar de 2. ^a clase.....	400,00
2 Marineros de 2. ^a clase.....	30,00
300 Aprendices marineros.....	2.250,00
1 Corneta de infantería de Marina.....	22,50
Fondo económico.....	634,00
Raciones.....	259,95
TOTAL.....	4.943,70

Presupuesto mensual de la Urca-Pinta como se propone.

	<u>Pesetas.</u>
1 Teniente de navío de primera clase, comandante y director..... Gratificacion.	300,00
1 Teniente de navío de segunda clase, segundo comandante..... Idem.	225,00
1 Primero ó segundo contramaestre para el cargo y encargado de la instruccion marinera.....	237,50
4 Segundos ó terceros contramaestres para guardias y encargados de la instruccion marinera.....	420,00
2 Condestables para retenes é instruccion militar y elemental.....	210,00
2 Sargentos de infantería de marina para retenes é instruccion militar y elemental.....	450,00
1 Escribiente de detall.....	105,00
1 Practicante.....	105,00
1 Cocinero de equipaje.....	42,50
1 Ayudante de cocina.....	45,00
1 Marinero carpintero.....	32,50
1 Cabo de cañon.....	42,50
4 Cabos de mar de primera clase.....	130,00
4 Cabos de mar de segunda clase.....	100,00
8 Marineros de segunda clase.....	140,00
300 Aprendices marineros.....	2 250,00
1 Corneta de infantería de marina.....	22,50
Fondo económico.....	631,00
Raciones.....	265,53
TOTAL.....	5 424,03

No incluimos los sueldos del comandante y segundo por la misma razon que dimos al hablar de los pontones depósitos.

Vemos pues, que comparado el presupuesto mensual en la actualidad de la *Pinta* con el que proponemos, es menor que éste en la cantidad de 480 pesetas, es decir, que su exceso no llega á 6 000 pesetas anuales.

Poco despues de reemplazarse la corbeta *Mazarredo* por la *Urca Pinta*, se aumentó la dotacion de aprendices marineros de 200 que eran á 300. La *Urca* sólo tiene un sollado para dormir esta dotacion, y es bastante oscuro para que cuando llueve se hagan ejercicios en él; podría subsanarse esto con facilidad, substituyendo la *Villa de Bilbao* á la *Pinta*, que pasaría á ser el ponton depósito haciéndole un sólido tinglado.

Tambien nos parece que tiene otro defecto la *Pinta* respecto al aparejo; sus dimensiones, que son las que corresponden al casco, las creemos excesivas en atencion á que han de manejarlo niños de 12 á 16 años; desde luégo se comprende los inconvenientes que esto puede ofrecer para la instruccion; en invierno que como se sabe menudean los malos tiempos en esta localidad, toma mucha ventola, y á pesar de amarrarse el buque á un buen muerto, sucede con frecuencia hacerse preciso fondear la primera y segunda anclas, cuya faena de llevarlas es bastante pesada con niños; lo mismo ocurre cuando se necesita calar masteleros, ya sea por ejercicio ó mal tiempo; y cuando se hace la instruccion marinera de velas, aunque los marchapiés estén arreglados, hay algunos aprendices de tan poca estatura que su cabeza apénas llega á las vergas. Podría remediarse este defecto (ya que el buque no ha de salir á la mar) colocándole el aparejo de algun buque menor excluido, ó rebajarle el que tiene sin que pierda la forma de aparejo de fragata, y aunque esto chocase á la vista, obedecerá á la misma idea que se tuvo al armar la fragata *Asturias* como escuela naval, que sólo tiene el palo mesana colocado en el sitio del mayor y rodeado por una gran red debajo de su cofa.

No concluiremos este proyecto sin consignar que en principio, reconocemos de gran utilidad el sistema de conservar los antiguos buques de vela para escuelas de marinería, siempre que los recursos de una nacion, como por ejemplo Inglaterra, permitan un presupuesto desahogado para su marina, pero tratándose de la nuestra en los presentes tiempos, cuyo corto presupuesto exige que muchas veces la utilidad se sacrifique á la economía, hay que estudiar la manera más económica de

tener nuestro material útil, preparado para la contingencia de una futura guerra como lo hacen hoy día todas las naciones.

Nuestras corbetas de vela serían inútiles si desgraciadamente llegase este caso, y lo que consumen su sostenimiento y carenas nos parece de más utilidad emplearlo en las fragatas de vapor que hoy día están sin carenar en los arsenales.

En la actualidad está lista para salir á la mar la fragata *Cármén*, segun tenemos entendido, para reemplazar á la *Blanca* escuela de guardias marinas, podría sustituirse en nuestro proyecto con cualquiera otra, por ejemplo la *Navas de Tolosa*.

A pesar del poco mérito de este ligero trabajo, desearíamos que tuviese aceptación, para que otros con más conocimientos llenasen las faltas y corrigiesen los defectos de que adolece el desarrollo de esta idea, que no consideramos fuera de lugar, hoy día que se trata de aumentar el material de nuestra marina.

J. M.

Ferrol 1.º de Marzo de 1881.

L I M P I A

DE LOS

CAÑOS DEL ARSENAL DE LA CARRACA.

Aunque este proyecto ha sido ya aprobado por el Almirantazgo y por la Junta consultiva de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y está mandado ejecutar por S. M. el Rey, sin embargo, como puede ser funesto para el departamento de Cádiz el que sin conocimiento de causa, se forme una atmósfera contraria á una idea que tiene el importante objeto de salvar de su completa ruina el Arsenal de la Carraca, desalentando así á las autoridades y funcionarios encargados de su ejecucion, pues no de otro modo se comprende el que despues de más de un año de haberse ordenado ésta, no se haya echado aún ni la primera piedra; y como quiera que una de las causas que han podido producir tan deplorable resultado, es, sin duda, el que los fundamentos científicos del proyecto son generalmente desconocidos, he creído necesario exponerlos ante el público, así como las razones que demuestran que son exagerados é ilusorios los temores manifestados por algunos sobre los perjuicios que estas obras pudieran causar.

Pero ántes de entrar de lleno en la cuestion, es necesario recordar que hace quince ó diez y seis años, se sacó á subasta la limpia de los caños del Arsenal de la Carraca por medio de dragas, habiendo dado por resultado, no solamente la ruina

del contratista, sino tambien que el Estado desembolsase más de un millon de reales en pago de fangos extraidos, sin que nadie percibiese mejora alguna en las sondas de dichos caños.

Esta observacion es importante, porque precisamente en vista de la impotencia de este medio, al ménos en la escala en que se le montó entónces, y en la que sería posible hacerlo ahora teniendo en cuenta los recursos actuales de la Hacienda, me decidí á buscar otro sistema para conseguir que la limpia de los caños de la Carraca fuese posible, no solamente en su parte técnica, sino tambien en la económica.

Estudiando los medios de conservacion de los puertos, podemos convencernos que la mayor parte de los de Europa en que hay mareas, no se limpian con dragas, sino por medio de corrientes, ya naturales, ya producidas por medios artificiales, como sucede en los puertos de Dunkerque, Douvres, Havre, Fecamp, Dieppe, Calais, Ostende, Boulogne, etc.

La importancia y necesidad de las corrientes en los puertos, se comprende desde luégo, pues siendo indispensable en todo puerto, no solamente que el agua tenga el reposo suficiente para que los buques puedan, sin inconvenientes, estar atracados á los muelles, sino tambien conservar la profundidad de sus fondos, es evidente que estas condiciones no podrán nunca realizarse en los puertos de marea, con la construccion de dársenas, puesto que las aguas del mar, agitadas por los vientos, están siempre cargadas de materias terrosas en suspension, que han recogido por el lavado de los fondos y costas, las cuales tienden á depositarse doquiera encuentra el agua la necesaria tranquilidad para ello; de modo, que es condicion natural de toda dársena alimentada por las aguas marinas, el ter-
raplenarse constantemente, y por consecuencia, sus fondos no podrán conservarse sino por medios artificiales y muy onerosos; es, pues, indispensable obtener la tranquilidad de los buques, pero no la del agua, para tener un puerto que conserve su profundidad; es decir, que es necesario por medio de las corrientes hacer imposibles los depósitos, consiguiendo al

mismo tiempo que la continuidad de éstas, dejar en reposo los buques.

La conveniencia de conservar y aumentar la cantidad de agua que entra ó sale por los canales navegables, ha sido reconocida por los ingenieros más distinguidos que se han ocupado de estas cuestiones.

En efecto, los Sres. Prony y Sganziu, proponian ya en el año de 1806, en su relacion sobre la restauracion del puerto de Venecia, el establecimiento de diques insumergibles, con el objeto de hacer salir en la vaciante un volúmen de agua mayor por el canal de Malamocco, que era el que debia quedar destinado al movimiento de los buques.

Estos principios han sido sostenidos por M. Lambrardie (hijo), director de los trabajos marítimos del puerto militar de Lorient, en sus informes sobre el proyecto de cerrar por medio de un puente con esclusas el rio Scorff, y sobre el establecimiento del canal marítimo del Havre á París.

En Inglaterra, el ingeniero Stevenson opuso con éxito estos mismos principios, al proyecto de construccion de un dique con esclusas, que tenía por objeto el sustraer á la sumersion por las mareas, una gran extension del valle de Montrose, en Escòcia.

Estas ideas las reasume M. J. Sganziu, del modo siguiente: en los puntos que poseen grandes marismas, se puede, por medio de diques construidos con materiales de bajo precio, obtener una velocidad mayor en la creciente y en la vaciante de las mareas; pues la disminucion del volúmen de agua que entra del mar, es despreciable relativamente á la masa total de agua en movimiento, miéntras que la reduccion de la seccion de salida siendo importante, se produce un aumento proporcional en la velocidad.

Este medio ha dado muy buen resultado en Inglaterra en la embocadura del Wear, pues por la construccion de dos diques que estrechaban la boca, se ha obtenido una corriente de limpia que ha destruido la barra.

Se puede tambien, en el caso de un rio que tenga muchas

bocas de desagüe en el mar, de las que una sola sea útil á la navegacion, cerrar todas las otras con diques de compuertas, que se abran en la creciente y cierren en la vaciante, para obligar á que todo el volúmen de agua que entra en la creciente en los brazos secundarios, salga por el canal principal, pudiéndose tambien renunciar á las compuertas y hacer llenar los brazos secundarios por la boca principal.

Debemos tambien recordar, como lo hace Smeaton en sus Memorias sobre los puertos de Rye y Sandwich, que el efecto natural y permanente de los fangos y arenas finas que trae la mar á todas las bahías y ensenadas del Océano, es el de depositarse en lo interior de éstas, disminuyendo de este modo la capacidad de los reservorios donde penetra la marea; lo que acortando las corrientes, hace que los canales de estas bahías y ensenadas tiendan siempre á terraplenarse.

A esta causa natural de obstruccion, es necesario añadir otra más activa, cual es la disminucion de las marismas bañadas por el mar, producida por la parte que utiliza el hombre en cultivos, salinas, etc.; á esta causa es á la que debe atribuirse. segun Minard, la pérdida de los puertos de Ostende, Dunkerque y Calais y evidentemente del Arsenal de la Carraca y Trocadero, pues otras veces, grandes extensiones de terreno, bañados por el mar, mantenian corrientes potentes y prolongadas que limpiaban estos puertos.

No es, pues, al primero de estos efectos lentos, pero constantes, á que el hombre debe oponerse, puesto que sus esfuerzos son siempre débiles ante los grandes fenómenos de las leyes naturales.

Lo que puede hacer con su industria, la que le ha conquistado los grandes elementos de que hoy dispone, es precisamente el haber guiado estas fuerzas para que sus efectos le sean útiles.

La gran influencia que tienen las corrientes en los puertos y la necesidad de grandes extensiones de terrenos inundados para conservarlas, están perfectamente demostradas por la experiencia, como lo prueba, entre otros casos, la historia de

las peripecias por qué ha pasado el puerto de Ostende, cuyo extracto hacemos á continuacion, segun Minard (1).

Hácia el año 1600 se abrió el canal que actualmente forma el nuevo puerto en el Nordeste de la ciudad, aprovechando una parte baja donde la mar hacía irrupcion al través de las dunas, las cuales habian sido rebajadas para que no dominasen la poblacion que acababa de ser fortificada.

La mar que penetraba por esta cortadura artificial, se extendia diariamente á más de 1 000 metros de Ostende, por grandes marismas, hasta Leffingue, Sneaskerque y Ondembourg; pero para garantir una parte del país llano, se habian hecho dos grandes diques partiendo de las dunas, el uno al Oeste, *AA*, empezando en el fuerte Albert; el otro al Este, *BBB*, principiando en Breeden y juntándose al primero cerca de Ondembourg.

El gran espacio comprendido entre los diques que inundaba diariamente el mar, media cerca de 3 000 hectáreas; este espacio fué por otra parte aumentado durante el sitio de Ostende por las cortaduras que se hicieron á estos diques; entónces las mareas vivas se extendian hasta más de una legua al Sudoeste de la ciudad.

Despues del sitio, se repararon el dique del Oeste en 1608 y el del Este en 1612, comenzándose en la misma época otro dique para aislar el terreno llamado Viejo Zandwoorde.

En 1626 se hizo otro nuevo dique *C*, principiando en el puerto Philippe, el cual quitaba al mar el Viejo y Nuevo Zandwoorde, es decir, cerca de 1 200 hectáreas, quedando solamente para recibir las grandes mareas el Poldre de Sainte Catherine ó Wauterman *E*, el caño Gaweloze *D*, y el terreno comprendido entre el canal Plasshendale y el dique de Breeden.

Esta reduccion de las marismas, trajo consigo la disminucion de las corrientes en el canal, y entónces precisamente comenzaron los aterramientos del puerto y las quejas de los marinos, que los atribuian siempre á las disminuciones de la

(1) Véase el plano adjunto del puerto de Ostende. Lám. XXI.

parte inundada, aunque á esta causa se juntaba tambien la elevacion progresiva de los terrenos, por los depósitos de fango traídos por la marea, de tal manera, que en 1725 los alrededores de Ostende estaban 1 metro 70 centímetros más altos que en 1572; el puerto habia perdido mucho de su profundidad, pues habiendo sido encargado de sonarlo el General de Artillería Baulangier, el 25 de Marzo de 1662, no halló en bajar más que 1 metro de agua en el canal, 3 metros en la cabeza de los muelles, y solamente 60 centímetros en la pasada sobre el banco que se forma siempre en la embocadura.

En vista de este estado de cosas, se decidió este mismo año hacer un corte *aa* en el dique *C* que cubria el Nuevo Zandwoorde *I*; el mar penetraba tambien en los terrenos *HE*, cubriendo más de 2 000 hectáreas. Despues de esto, se reconoció que la profundidad del puerto aumentaba de tal manera, que en 1697, habiéndose renovado la peticion de los propietarios de los terrenos inundados que se cerrase la cortadura *aa*, fué apoyada por el burgomaestre de Ostende, diciendó que las corrientes eran tan violentas en el canal y la corrosion tan profunda, que la ciudad y los muelles inspiraban justos temores.

Un nuevo sondaje del mismo General en 25 de Setiembre de 1698, demostró que, en efecto, habia en la mar baja de este día, de 13 á 17 metros de agua en el canal, 20 en la cabeza de los muelles y 2 metros 10 centímetros en la pasada; es decir, que el canal se habia profundizado por término medio 14 metros; en su consecuencia, en 1700 se dió autorizacion para cerrar dicha cortadura.

Al año siguiente, el estado del puerto de Ostende era todavía excelente, como lo prueba una nota del 15 de Noviembre de 1701 de los capitanes de barcos y pilotos de Ostende en que se decia que el canal tenía á bajar de 5^m,3 á 8^m,3 de agua y que podia contener siempre á flote 50 grandes buques, aunque fuesen de 60 á 80 cañones.

No se hizo esperar mucho el efecto del restablecimiento del dique del fuerte Philippe hecho en 1700, pues en 1716 se que-

jaban ya de un nuevo aterramiento del puerto, y segun las sondas tomadas en 1721 por un agrimensor y un capitán de buque, el fondo del canal se habia elevado, en general, 9 metros.

Nuevas sondas tomadas en 1725, indicaban que la pasada se habia elevado 0^m,60, y en 1727 la elevacion era mayor.

Estos nuevos aterramientos, que habian casi inutilizado el puerto, determinaron en el año 1720 la abertura del terreno de Steene, y en Julio de 1721 las cortaduras *b b b* en el dique *A A*, para inundar el terreno llamado Camerlin; este espacio habia sido escogido como el más bajo y ménos costoso, resultando de nuevo por esto, un gran ahondamiento en el canal, segun la relacion de Bauffe.

Los terrenos que la mar inundaba desde esta fecha eran solamente los *H, O y E*; este último que recibia las mareas desde cerca de ciento cuarenta años, se habia talmente elevado que no era ya casi de utilidad, lo que decidió que se cerrase completamente por un dique *RRR* acabado en 1744.

Desde esta fecha hasta el principio de nuestro siglo, el volumen ya pequeño de las aguas que alimentaban el puerto, disminuyendo más y más por el aterramiento progresivo de los terrenos inundados, trajo consigo la disminucion de la profundidad en el canal y pasada, de tal modo, que en el año de 1810, no habia más que de 1 á 2 metros de agua en el canal y 0^m,15 en la pasada.

En esta época no siendo ya posible volver al medio de las inundaciones á causa del gran valor que habian tomado los terrenos cogidos al mar, fué necesario recurrir para limpiar y conservar el puerto á las corrientes obtenidas por medio de esclusas.

En 1811, despues de haber funcionado una primera esclusa cincuenta y dos veces, no se habia obtenido todavia más que de 1^m,20 á 2^m,50 de profundidad en el canal y 0^m,50 en la pasada; siendo esto insuficiente se construyó bajo el Gobierno holandés, una segunda esclusa con doble caudal que la primera, teniendo los depósitos de estas esclusas 78 hectáreas;

con esta extension de retenidas, se obtiene hoy dia una altura de 1^m,70 en la pasada; pero esta profundidad disminuye en invierno, en razon á que estas corrientes artificiales son casi ineficaces á causa de la altura de la bajamar retenida por los vientos del Noroeste.

Se ve por lo que precede, que la potencia de las corrientes de limpieza (Chases) que el arte ha adoptado en estos últimos tiempos, por más enérgica que sea, no iguala á la de las corrientes alternativas de las mareas, obtenidas por vastos espacios inundados.

Las consecuencias que deben deducirse, segun Minard, de este hecho hidráulico, son que no se puede privar á un puerto del Océano de las corrientes de las mareas, sino con la más grande circunspeccion: que es necesario preveer el no disminuir la extension de los depósitos que llenan las aguas, atendiendo á que este medio de obtener la profundidad es uno de los más eficaces, y que no es prudente suprimirlo para sustituirlo con corrientes artificiales, que serian, quizás, ménos activas, sino cuando por consecuencia del gran precio de los terrenos que ántes eran inundados, el primer medio no pudiera adoptarse.

Vemos, pues, que un canal abierto á brazo se aumentaba cuando se le hacia alimentar grandes depósitos, y se ha disminuido en el caso contrario. Por lo demas, la necesidad de grandes reservorios para obtener las corrientes que conservan los puertos, puede demostrarse directamente por consideraciones puramente teóricas.

En efecto, la seccion de un caño cuyo alveolo es atacable por la corriente, depende exclusivamente de la extension de los depósitos que éste debe llenar; pues si llamamos U á la carga del depósito comprendido entre el nivel de la baja y de la pleamar, S á la seccion del caño, V á la velocidad media por unidad de tiempo de entrada ó salida del agua, y T el tiempo en que dicho depósito debe llenarse ó vaciarse, se tendrá evidentemente $SVT = U$ ó bien $S = \frac{1}{VT} U$; pero el tiempo T es

siempre el mismo é igual á seis horas, once minutos, en el caso que consideramos de los depósitos que llena la marea; y en cuanto á la velocidad media V , vamos á demostrar que es siempre la misma para una clase de terreno dado. En efecto, es evidente que si dos series de velocidad periódicas, que tienen la misma duración y ley de variación, coinciden en un momento dado en un valor absoluto, ambos períodos serán constantemente iguales, y por consiguiente, tendrán el mismo valor medio; pero como la permanencia de una sección dada no se comprende más que cuando haya equilibrio entre los depósitos que se efectúan en los períodos de pequeñas velocidades y los arrastres hechos por las grandes velocidades: para que exista esta compensación en las corrientes periódicas que produce la marea, es necesario que el régimen se establezca siempre del mismo modo para cada clase de terreno, es decir, que la diferencia de la velocidad de arrastre y las velocidades máximas y mínimas sean siempre las mismas; mas como la velocidad de arrastre para un terreno dado es constante, también serán constantes la máxima y la mínima; de donde se deduce, que cuando las aguas corren por terrenos degradables, hay sólo una velocidad media, que depende únicamente de la naturaleza de los fondos; de modo que la fórmula anterior puede ponerse bajo la forma $S = \text{Constante} \times U$: es decir que la sección de los caños no depende más que de la cabida de los depósitos.

Una vez sentados estos principios pasemos á examinar si el sistema de limpia por medio de corrientes, es aplicable al caso que nos ocupa (1).

En la bahía de Cádiz tenemos un gran depósito natural alimentado por la marea por sus dos bocas de Cádiz y Santi-Petri; es evidente que dicho depósito no podemos aumentarlo; por el contrario, está destinado por las leyes naturales, á ter-
raplenarse en el trascurso del tiempo, como todas las bahías y ensenadas, pero entre tanto podemos utilizar mejor su cabida

(1) Véase el plano adjunto de la bahía de Cádiz. Lám. XXI.

actual, cerrando la boca de Santi-Petri que proporciona poca utilidad, para aumentar el caño principal del Arsenal, y en un tanto todo el canal de la bahía; pues es evidente que así tendría dicho caño que llenar los depósitos que hoy llena la boca de Santi-Petri y que se pueden calcular en un doble de los que alimenta el caño del Arsenal; de modo que la sección de éste, aumentándose proporcionalmente, llegaría casi al triple de la actual, puesto que sus fondos son de fango y atacables sólo por el aumento de las corrientes. Sin embargo, como el cerrar completamente la boca de Santi-Petri, podría traer algunos perjuicios, puede adoptarse un término medio, que produciendo un aumento suficiente en el caño del Arsenal no perjudique notablemente los intereses creados. En efecto, si se achica por medio de una escollera dicha boca, dejando un paso suficiente para las pequeñas embarcaciones, se disminuirá la suma de las secciones de las dos bocas que alimentan la bahía, la velocidad del agua aumentará en ambas partes, produciendo el ensanche de las que puedan ser atacadas por la corriente que es principalmente el caño del Arsenal, toda vez que la escollera de piedra de Santi-Petri no puede ser degradada. Debe haber producido indudablemente el efecto contrario la construcción del Puente Zuazo, que tanto ha disminuido la sección del caño de la Carraca impidiendo á las aguas entrar con facilidad más allá de dicho puente.

La obra propuesta forzará á las aguas á entrar por los vacíos de este puente con mucha más velocidad que lo hace hoy, lo que no parece pueda perjudicar sus cimientos, toda vez que éstos son una escollera corrida de grandes piedras.

Este aumento de corrientes en el caño del arsenal por la sola disminución de la boca de Santi-Petri puede demostrarse también directamente, pues suponiendo que la disminución se haga á un tercio de la sección actual para que dicha boca continúe alimentando los mismos depósitos que hoy llena, es necesario que el gasto ó caudal de agua que éntre por ella en el mismo tiempo, siga siendo el mismo despues de esta variación; pero para que este gasto, que es dado por la fórmula $Q = mS\sqrt{2gh}$

no se altere cuando la seccion S se haya reducido á $\frac{1}{3} S$; es necesario que la diferencia de altura h del nivel del agua ántes y despues de la seccion pequeña, sea nueve veces mayor; pero como este exceso de diferencia de altura entre el mar y el interior del caño no puede producirse sino por la disminucion de altura en cada momento en la parte interior, puesto que la altura del agua en el Océano no puede ser alterada, vemos que los depósitos que hoy llena Santi-Petri, tendrán siempre en la creciente un nivel inferior al actual é inversamente en la vaciante, y que las aguas que entran por la bahía, cuyo régimen no ha sido alterado, llegarán al Zurraque. punto de encuentro actual de ámbas, con más altura que las de Santi-Petri, teniendo que avanzar hácia adelante para restablecer el nivel.

Si con estos mismos principios examinamos los diversos accidentes de la bahía de Cádiz, veremos que en ella existe la ensenada de Puerto-Real, que es alimentada por tres caños, que son: el de San Fernando y Boca Chica, el de Boca Grande y el del Trocadero; de estos tres caños, el de Boca Grande, es hoy el de mayor magnitud, y llena casi toda la ensenada; pero como por otra parte no es de mucha utilidad, podria reducirse considerablemente su seccion por medio de una escollera ó dique sumergible en alta mar, á fin de hacer que la mayor parte de las aguas que hoy entran por él, lo hicieran por el caño de San Fernando del Arsenal y por el caño del Trocadero, consiguiéndose de este modo, no solamente profundizar el caño del Arsenal, sino tener en el Trocadero un buen puerto y mejorar considerablemente las condiciones marítimas de Puerto-Real.

Otros depósitos de la bahía de Cádiz, que hoy son casi inútiles, son las marismas del Puerto de Santa María, cuyas aguas entran por el rio San Pedro; estas aguas podrian prestar un gran servicio para agrandar el caño del Trocadero si se cerrase el rio y se restableciese la antigua cortadura, pues las aguas que entran ahora por él lo harian necesariamente por el caño del Trocadero y cortadura, aumentando considerablemente sus corrientes, de modo que esta sola obra puede tambien hacer del caño del Trocadero un magnífico puerto, áun prescindiendo

de la gran influencia que debe tener en este caño el dique de Boca Grande.

Por último, para obtener el mayor fondo posible con la cantidad de depósitos ó marismas disponible, convendría despues de hechas las obras para obtener las corrientes, encauzar los caños de Santi-Petri y San Fernando, como se recomienda por la disposicion del Almirantazgo de 5 de Agosto de 1874, construyendo en las orillas opuestas al Arsenal unos reparos de estacas que limitasen la anchura de éstos.

Aunque todas estas obras son de gran utilidad, y relativamente de muy poco gasto, como lo más urgente para el Arsenal es la de la boca de Santi-Petri, se ha hecho un estudio especial de ella, tanto respecto á su emplazamiento, como á su coste.

Dos soluciones se presentan desde luégo para resolver la cuestion del mejor emplazamiento del malecon: escoger el sitio de menor anchura., que es evidente en la punta de la Cruz, ó bien buscar el de menores profundidades, que está 1 000 metros más afuera, en Punta de Piedra.

Las consideraciones que deben hacer preferir una ú otra solucion, son naturalmente las de mayores garantías de duracion y las de menor gasto.

En cuanto á la duracion, el malecon de la punta de la Cruz, estando al interior de los bajos de piedra que forman la barra, se encuentra casi por completo abrigado por éstos; de modo que los efectos del oleaje que lleguen á él serán muy pequeños é insuficientes para deteriorarlo.

En cuanto al emplazamiento de Punta de Piedra que está al exterior y sin abrigo contra los mares de afuera, tendria necesariamente que sufrir todos los efectos de las grandes olas que producen en esta localidad los temporales del S. y SO., que son muy grandes y frecuentes.

Por lo que hace al costo, es evidente que será proporcional al volúmen de piedra que cada uno de estos emplazamientos exija. Calculando este volúmen para ambas posiciones resulta que el malecon interior de la Punta de la Cruz exige un volúmen de piedra de 18 950 metros cúbicos y el de Punta de Pie-

dra 27 003 metros cúbicos ; de modo que adoptando el tipo de seis pesetas el metro cúbico de piedra , puesta en su sitio , resulta para el costo total de ambos :

Malecon de la Punta de la Cruz.....	443 700 pesetas.
Malecon de Punta de Piedra.....	162 048 —

Vemos, pues, que tanto para su conservacion como por proporcionar un ahorro de más de 40 por 100 en el gasto, es preferible el emplazamiento interior de la Punta de la Cruz que he adoptado, sin que haya ninguna dificultad en construirlo en este sitio, puesto que el fondo es de arena gruesa y bastante firme.

Debo observar tambien que el desembolso que el Estado tendria que hacer para llevar á cabo esta obra por administracion, sería casi nulo si se utilizase para ello el material que existe en la Carraca, y los confinados del presidio de las Cuatro-Torres; pero en el caso de que se haga el trabajo por un contratista, sería necesario, ó aumentar algo el precio ántes fijado, ó proporcionarle el material de bateas y lanchas del arsenal para los trasportes.

Pasando ahora al estudio de los perjuicios que pudiera originar la ejecucion de estas obras, procuraré destruir las objeciones hechas, que me parecen infundadas, y reducir á su verdadero valor los inconvenientes que en realidad puedan traer las obras proyectadas.

La primera dificultad que se ocurre, es si los fangos que estas corrientes arrastren irán á perjudicar otro sitio importante de la bahía; para apreciar la verdadera importancia de esta objecion, debe observarse que la cantidad de fango que diariamente puede arrastrar la marea, es muy pequeña con relacion á la gran cantidad de agua que entra, de modo, que esto no podrá hacer más que aumentar un poco el enturbiamiento de las aguas, y hacer algo mayores los sedimentos en los mismos sitios en que hoy se efectúan, es decir, en los fondos de las ensenadas, porque en los canales ó caños, donde la velocidad sea igual ó superior á la de arrastre de estos fangos, no puede ha-

ber sedimentos; por otra parte, si suponemos que todos los fangos que se necesita quitar de los caños del Arsenal para profundizarlos 6 ú 8 metros más, se reparten en una capa de igual espesor por toda la bahía, ésta no tendrá más que 3 ó 4 centímetros de altura, cantidad completamente insignificante y que traen las aguas del mar en muy poco tiempo, como acarrearón los 20 ó 30 metros de fango que se encuentran en algunos sitios de la bahía.

Por otra parte, el ayuntamiento de Chiclana expuso, que han de seguirse á dicha localidad grandes perjuicios, de ejecutarse las obras proyectadas, como son: la disminucion del caudal de rio Iro, por el cual se verifica el trasporte de los vinos, la pérdida de dicho rio, notables perjuicios á los molinos, salinas y otros artefactos que se alimentan de dichas aguas, y exposicion para la salud pública, como consecuencia de la disminucion de aguas en el mismo.

Desde luego se ve en todo esto una gran exageracion, y suponer perjudicial y dar tanta importancia á la pequeña alteracion que las obras pueden producir en las mareas, en la embocadura del rio Iro, depende indudablemente de que no basta en estas cuestiones indicar varios inconvenientes y abultarlos con la imaginacion, sino que es necesario calcularlos y medirlos con la suficiente aproximacion para formarse una idea exacta de ellos, y de la importancia de los perjuicios que cada uno pueda causar; este estudio cuantitativo y detallado es, pues, necesario, y por consecuencia paso á ocuparme de él.

De dos maneras puede únicamente perjudicar la presa de Santi-Petri al rio Iro y por consiguiente á Chiclana, disminuyendo la altura del agua en la pleamar, y el descenso en la bajamar, ó alterando el nivel del fondo en la parte del Caño de Santi-Petri donde desemboca dicho rio.

Para calcular en cuánto puede alterarse el nivel de la pleamar ó bajamar en la desembocadura del rio Iro, por la construccion de la presa de Santi-Petri, he procedido á medir la intensidad de las corrientes en el caño de Santi-Petri en las diferentes horas desde la bajamar á la pleamar en una marea

viva, y en una muerta, habiendo obtenido los resultados siguientes:

Velocidades de las corrientes por segundo.

	Mareas vivas.	Mareas muertas.
	— Metros.	— Metros.
En la pleamar.....	0,00	0,00
Una hora despues.....	0,39	0,25
Dos horas despues.....	0,51	0,33
Tres id id. media marea.....	0,55	0,33
Cuatro id. id.....	0,48	0,28
Cinco id. id.....	0,30	0,43
Cinco y tres cuartos, bajamar.....	0,00	0,00
<i>Velocidad media.....</i>	0,37	0,22

Tambien se ha sondado de nuevo el Caño para obtener su seccion enfrente de los diques, que es donde se han medido las velocidades, resultando que dicha seccion mide á media marea viva una superficie $S=899\text{m}^2$; el perímetro mojado de dicha seccion es $P=203$ metros; por consiguiente el valor del radio medio es

$$R=\frac{S}{P}=4.42$$

Midiendo tambien sobre el plano la distancia que hay entre el punto de encuentro actual de las aguas que entran por bahía y por Santi-Petri, que está en el Puntalete, en la boca del Zurraque, y la desembocadura del rio Iro en el Caño de Santi-Petri, se ve que esta distancia es de 2 000 metros y la de dicha desembocadura á la boca de Santi-Petri 7 000 metros.

Con estos datos puede ya obtenerse la variacion que sufrirá la altura de la marea en la desembocadura del rio Iro; respecto á los niveles que alcanza actualmente, partiendo

del supuesto innegable que la altura de las mareas en cada momento dado en el Océano no va á alterarse por la construcción de la presa, y adaptando las fórmulas de M. Basin que dan la relacion entre la pendiente ó desnivel por metro I , la velocidad media V , y el radio medio R , en todo rio ó canal, por ser la mejor comprobada, y tener en cuenta la naturaleza del terreno, se tiene para el caso de los fondos y paredes poco unidas, que es el actual,

$$\frac{R I}{V^2} = 0,00024 \left(1 + \frac{0,25}{R} \right)$$

$$\text{ó despejando } I; I = \frac{0,00024}{R} V^2 + \frac{0,00024 \times 0,25}{R^2} V^2$$

En dicha fórmula se ve que la pendiente ó desnivel I , crece con la velocidad, y disminuye cuando aumenta el radio medio de la seccion. Sabemos tambien segun lo demostrado anteriormente, que una vez construida la presa de Santi-Petri, se aumentarán las corrientes por de pronto; pero que este aumento de velocidad del agua atacando los fondos de los caños que son de fango, ensanchará sus cauces, hasta que se restablezca de nuevo el régimen con la misma velocidad media que actualmente, puesto que hasta que esto suceda no pueden quedar invariables las secciones.

De modo, que, como la velocidad media V será la misma que actualmente, una vez restablecido el régimen, y el radio medio de las secciones, se va á aumentar algun tanto; es evidente que el desnivel por metro y por consiguiente el desnivel final que existe en cada momento en la corriente que se establece por la marea en bahía, desde el Océano hasta el Puntalete, disminuiría si todos los puntos por donde tiene que pasar el agua en este proyecto, fuesen susceptibles de ser degradados por las corrientes; pero, como existen dos que no pueden ensancharse, que son el puente del ferro-carril y el puente Zuazo, es necesario tener en cuenta el aumento de los reman-

esos ó pérdidas de nivel que van á producirse en cada uno de estos puntos.

Para calcular el remanso ó desnivel que se producirá en el Puente Zuazo con la velocidad media de una marea viva, admitiremos como datos aproximados; primero, que la seccion de todos los claros de dicho puente, son la mitad de la seccion del Caño de Santi-Petri; que el radio medio de dicha seccion es solamente $R=3$; y que la longitud de las pasadas en la base es de 20 metros; con estos datos tendremos, que en la actualidad, la velocidad media en mareas vivas será en dicho puente $V=0^m,74$ y el desnivel

$$20 I = 20 \left(\frac{0,00024}{3} + \frac{0,00024 \times 0,25}{9} \right) V^2$$

$$20 I = 0^m,000948$$

En cuanto á lo que será despues de hecha la presa, como que la distancia de ésta al Puente Zuazo es siete veces mayor que desde éste al Puntalete, puede admitirse que tendrá que pasar por él seis veces más agua que actualmente, y por consiguiente como la seccion no varía, la velocidad media será en él seis veces mayor: es decir, $V=4,44$ metros, de modo que el desnivel será entónces

$$20 I_2 = 20 \left(\frac{0,00024}{3} + \frac{0,00024 \times 0,25}{9} \right) V^2$$

$$20 I_2 = 0^m,034$$

La pérdida de nivel que se producirá en el Caño de Santi-Petri, más allá del Puente Zuazo, será pues

$$20 I_2 - 20 I_1 = 0^m,033$$

En cuanto al puente del ferrocarril, como su accion ha de ser menor que la del Puente Zuazo, puesto que sus macizos son menores, podemos suponerle un efecto igual á éste: de

modo que el agua del Océano llegará al Puntalete, una vez construida la presa que se proyecta, con 66 milímetros menos de altura que lo hace actualmente.

Para calcular ahora la pérdida de nivel total que va á producirse en la desembocadura del rio Iro, basta saber que el agua que alimenta dicho rio, viene del Océano por Santi-Petri, teniendo que recorrer 2 000 metros más para llegar al Puntalete donde las aguas se encuentran con la misma altura; pero como despues de efectuadas las obras, las aguas de dicho punto son las que tienen que ir hasta el rio Iro, es claro que éstas llegarán á dicho rio con los 66 milímetros menos de nivel, mas el doble del desnivel necesario para recorrer los 2 000 metros con la velocidad normal.

Esta última cantidad será para

$$V = 0^m,37 \text{ y } R = 4,42 \text{ metros.}$$

$$2\ 000\ I = 2\ 000 \left(\frac{0,00024}{4,42} + \frac{0,00024 \times 0,25}{(4,42)^2} \right) V^2$$

$$2\ 000\ I = 0^m,0078: \text{ y el doble:}$$

$$4\ 000\ I = 0,0156 \text{ metros.}$$

Se tiene, pues, para la pérdida de nivel total, que por término medio puede producirse en la boca del rio Iro, despues de construida una presa completamente cerrada

$$0^m,066 + 0^m,0156 = 0^m,0816,$$

aun prescindiendo de la influencia favorable para disminuir esta diferencia que tendría el aumento de R que producirá el ensanche del Caño de Santi-Petri, y los trabajos que á poca costa podrian hacerse para facilitar el paso del agua por el Puente Zuazo.

La insignificancia de este resultado prueba lo exagerados

que son los temores del ayuntamiento y propietarios de Chiclana, puesto que la navegacion lo mismo puede hacerse con 8 centímetros de agua más ó ménos.

En cuanto á la alteracion del fondo en la parte del Caño de Santi-Petri donde desemboca el rio Iro, puesto que las aguas que hoy entran por bahía, en vez de pararse en el Puntalete, tendrán que avanzar hasta la boca de Santi-Petri, distante de la desembocadura del rio Iro 7 kilómetros, cuando las que hoy pasan por dicha boca que vienen del lado de Santi-Petri no tienen que recorrer más que 2 kilómetros para llegar al Puntalete, resulta que por delante de dicho rio va á pasar tres veces más agua próximamente, y por consiguiente que esta parte del caño se va á ensanchar y á profundizar, lo que no solamente facilitará la salida de las aguas y arrastre del rio Iro, sino que tambien será muy conveniente para la navegacion y comercio de Chiclana, puesto que solamente con canalizar éste podrá conseguirse que lleguen á dicha poblacion buques de mayor calado que en la actualidad, sin que sea un inconveniente el que la navegacion tenga que hacerse precisamente por el lado de bahía, puesto que la boca de Santi-Petri con su barra de piedra y poco abrigo, ha sido y será siempre inútil para este objeto. Inversamente tambien de lo que se dice por el ayuntamiento de Chiclana, esta alteracion será más bien conveniente que perjudicial á la salud pública, puesto que facilita la salida de los arrastres del rio.

Respecto á los aterramientos que pueden producirse en dicho rio Iro, hemos visto que la altura de las mareas no puede variar más que unos 8 centímetros por término medio en su desembocadura, y como por otra parte los depósitos que debe llenar en cada marea no van á alterarse, es claro que no hay razon ninguna para que varíe sensiblemente la cantidad de agua que entra en él, y sus corrientes, ni por consiguiente para que se produzcan más aterramientos en su cauce que los que vienen formándose en la actualidad; además que como este rio es más bien un arroyo que un caño marítimo, la profundidad de su cauce depende mucho más de las aguas dulces

que corren por él, en las lluvias, que no de la del mar que éntre ó salga por su embocadura.

Vemos pues, según lo expuesto, cuán infundados son todos los temores que se manifiestan por el municipio de Chiclana respecto á los perjuicios que estas obras pueden causar á dicha ciudad.

Pasando ahora á los perjuicios, que sin determinarlos, temen los dueños de salinas de San Fernando, observaremos que solamente de dos modos se concibe que pueda perjudicar la presa de Santi-Petri á dichas salinas, ya sea dificultando la carga y descarga de las pocas que existen del lado de Santi-Petri, á consecuencia de la disminucion de la seccion del caño en esta parte, ya sea deteriorando las vueltas de afuera de las que están junto al Arsenal, por el aumento de corrientes que se trata de obtener, pues respecto á la altura de las mareas, ya hemos visto que las aguas de bahía llegarán á todo el caño de Santi-Petri casi con el mismo nivel que actualmente lo hacen por la boca de Santi-Petri.

Respecto á las salinas que están en el primer caso, debemos recordar que se va á dejar en la presa una pasada que tenga 2 metros de agua en bajamar, lo que conservará un canalizo de salida de más profundidad que la barra y que muchos de los caños que sirven en la actualidad para hacer la carga y descarga de salinas muy importantes; y respecto á las segundas que están próximas al Arsenal, que para obtener 5 ó 6 metros más de agua en esta parte del Caño de Santi-Petri, basta que la seccion del mismo varíe muy poco ó nada junto á las vueltas de afuera, que se hallan muy distantes del centro del caño que es por donde naturalmente será mayor el efecto de las corrientes.

Además, siendo necesario para el Arsenal tener el mayor fondo próximo á sus muelles, propongo para conseguir este objeto, encauzar el caño en esta parte, lo que protegerá las vueltas afuera, y además auxiliar la accion de las corrientes por medio de rastros para facilitar los arrastres al lado del Arsenal.

Por último, suponiendo completo el éxito de la obra y que el Caño del Arsenal aumente de tal manera en profundidad y anchura, que haga necesario reforzar algunas de las vueltas de afuera de las salinas que lindan con esta parte del caño, siempre será mucho más ventajoso al Estado indemnizar á los dueños perjudicados, si tienen derecho á ello, que no el dejar perder un Arsenal como el de la Carraca que tan grandes servicios puede prestar y que ha costado tantos millones.

MANUEL CRESPO Y LEMA,
Inspector de 2.^a, Ingeniero jefe de 1.^a clase.

Ferrol 12 de Febrero de 1881.

LA PREVISION DEL TIEMPO.

La interesante revista popular de Astronomía y Meteorología *Ciel et Terre*, ha publicado en su núm. 9 un artículo suscrito por J. Van Rysselberghe, en el que trata sobre la prevision del tiempo. Las apreciaciones que hace referentes al asunto las creemos muy dignas de tenerse en cuenta, por lo que traducimos dicho trabajo, el que se inserta á continuación:

«¿Es posible prever el tiempo, es decir, indicar en una época cualquiera las condiciones atmosféricas futuras? Creo que á esta pregunta todo meteorologista debe responder sin rodeos, que no conocemos aún más que muy poco de la atmósfera. La explicacion de los fenómenos más comunes y en la apariencia más sencillos, nos es aún completamente ignorada. Así, por ejemplo, sabemos que la causa inmediata del viento puede ser la diferencia de presion á la altura de una misma superficie de nivel; pero ¿de dónde provienen estas diferencias de presion? ¿Por qué, en los temporales estas ráfagas tan repentinas, estas bufadas tan impetuosas lanzadas como proyectiles á través del aire ambiente? ¿Por qué la velocidad del viento no aumenta siempre con la altura? ¿Por qué, por ejemplo, á 10 metros encima del suelo es el viento á veces ménos fuerte que en la superficie de la tierra, á pesar del rozamiento, el que evi-

dentamente es más sensible en las capas más inferiores (1)?

Yo preguntaría asimismo: ¿Cuál es la fuerza que sostiene las nubes? ¿Cómo las partículas líquidas y aún sólidas (las agujas de hielo) que las componen no caen al suelo, siendo ellas, sin embargo, más pesadas que el aire? ¿Puede decirse, qué es lo que determina la lluvia, y por qué el vapor de agua en el momento en que se condensa, no cae siempre bajo la forma de sutil rocío? ¿Por qué las gotas gordas? ¿Por qué los granizos? ¿Por qué la nieve? En Egipto y bajo trópicos llueve á veces y con abundancia, estando el cielo completamente despejado sin una nube siquiera, ¿por qué? ¿Y la causa de la presión atmosférica? La tensión de una de las capas aeriformes, ¿proviene únicamente de que esta capa soporte el peso de las capas superiores? La *gravedad* es la que sólo actúa, y la *electricidad* no toma ninguna parte en este fenómeno (2).

Estas cuestiones, lo propio que muchas otras tan esenciales, están muy lejos de ser resueltas. Por consiguiente, ninguno de nosotros puede decir si el invierno próximo será riguroso ó benigno, si el mes que va á empezar será seco ó húmedo; aún más, creo que es imposible prever, ni aún con veinticuatro horas de adelanto, si lloverá en tal lugar designado.

En efecto; la prevision de los sucesos futuros exige el completo conocimiento del estado actual y nocion exacta de las fuerzas en juego, así como su modo de accionar. El astrónomo puede decir desde ahora y con seguridad, que el 7 de Diciembre próximo habrá un eclipse anular de sol, invisible en Bruselas, pero visible parcialmente en el Cabo de Buena Esperanza, puesto que conoce las posiciones actuales de los astros y las leyes de sus movimientos. El meteorologista se halla en condiciones absolutamente desfavorables. No sólo no conoce en la actualidad la mayor parte de las leyes que rigen la at-

(1) Así lo han comprobado recientemente las experiencias hechas por nuestro colaborador M. Ch. Lagrange.

(2) Resulta de las experiencias que he hecho en el Observatorio de Bruselas á fines del año último, que la tensión del vapor de agua, así como la del aire seco, varía con el estado eléctrico de estos gases.

mósfera, sino que tambien las observaciones que le envian de algunos puntos de Europa, son tan en escaso número y tan incompletas, que no puede formarse idea exacta de la situacion en un momento dado.

Esto no quiere decir que sea imposible toda prevision de tiempo. Si nosotros sabemos poco, al ménos sabemos ya alguna cosa. Sabemos, por ejemplo, que la fuerza y direccion del viento, así como la nebulosidad del cielo, están íntimamente ligados á la distribucion de la presion atmosférica en la superficie de la tierra.

Examinando la serie de cartas sinópticas publicadas por Mr. Hoffmeyer, director del Instituto meteorológico dinamarqués, que comprenden la América del Norte, Atlántico septentrional, la Groenlandia y toda la Europa, ó bien las cartas levantadas por *L'United States Signal Office*, bajo la direccion del general Hyer, que abrazan todo el hemisferio Norte, se observa que la distribucion de la tension barométrica presenta siempre alternativas de altas y de bajas presiones, de *máxima* y de *mínima*.

En una zona de baja presion ó de *depression*, bajo la influencia de un *minimum*, el tiempo es generalmente lluvioso, el viento fuerte, soplando atemporalado, animado de un movimiento giratorio en sentido inverso de las agujas de un relój en el centro de la depression; un meteoro de este género se designa bajo el nombre de *ciclón*, el que vulgarmente toman como sinónimo de *mal tiempo*. Por el contrario, en una zona de alta presion, bajo la influencia de un *máximo*, el cielo está generalmente despejado, el viento es moderado, animado de un movimiento giratorio dirigido en el mismo sentido que las agujas del relój (que es el sentido inverso al de rotacion en los ciclones). A este meteoro se le ha designado bajo el nombre de *anti-ciclón*, que los profanos pueden tomar como sinónimo de *buen tiempo*.

Se ve ademas por las cartas sinópticas, que estos ciclones y anti-ciclones, estas regiones de malos y buenos tiempos, no permanecen inmóviles en la superficie de la tierra. Aunque

sus movimientos parecen bastante caprichosos tienen, sin embargo, una tendencia general á desplazarse del Oeste hácia el Este. En la América Septentrional los ciclones y anti-ciclones se trasladan al parecer con la misma facilidad; en Europa, por el contrario, los anticiclones son generalmente estables, y cuando existen sobre el continente los ciclones, contornean los bordes de las regiones de fuerte presión, como si estas ofreciesen obstáculos al movimiento de aquéllas, ó mejor dicho, como si los lugares de fuerte presión no presentasen las condiciones necesarias para el desarrollo sucesivo de las tempestades. He llegado á creer que á los temporales les pasa lo que á los incendios, que se propagan en la dirección en que hay más materiales necesarios para su alimentación. Puede ser que se encuentre esta idea muy sencilla, y que M. de la Palisse la ha expuesto repetidas veces anteriormente. Sin embargo, ella está en abierta oposición, con la que aún tienen muy arraigada muchos meteorólogos, que suponen á los ciclones animados de una velocidad de impulsión que les es propia, que consideran á estos torbellinos de aire como discos giratorios que el genio de las tempestades, con su potente brazo, lanzaría en el espacio, y que al chocar con una cadena de montañas ó con una zona de fuerte presión, rebotaría en ellas del mismo modo que lo hace una bala elástica lanzada contra un muro, que se haría pedazos en el choque contra un obstáculo sólido, etc. Una de las objeciones á este sistema es, que exige intervención de un genio de las tempestades.

Prefiero mejor hoy por hoy, ver estos meteoros, como fenómenos naturales pasivos, cuyo origen, desarrollo y propagación dependen de las condiciones exteriores del medio ambiente. En otros términos, el tiempo hace la tempestad, la tempestad no hace el tiempo.

En apoyo de esta hipótesis, acaba de darse á luz un notable *Étude sur les tempêtes de l'Atlantique septentrional*, por M. N. Hoffmeyer, autor de las cartas sinópticas que hemos citado ántes. Este sabio examina entre otras cuestiones la siguiente: ¿es posible deducir con seguridad del estado atmosférico de la

América del Norte, la prevision del tiempo para la Europa? No vacila en responder; no, porque en la mayor parte de las perturbaciones atmosféricas que sean importadas del Oeste sobre el Océano Atlántico, lo que decide sobre su manera de propagarse despues, hasta su total desarrollo, son única y exclusivamente las condiciones que encuentran sobre este Océano y sobre la Europa, y de ningun modo los caractéres que ellas afectan en el momento que abandonan el continente americano.

Esta afirmacion está basada sobre numerosos *hechos*. No podemos reproducir aquí todas las estadísticas dadas por Mr. Hoffmeyer; aquellos de nuestros lectores que tengan gran interes en este asunto, pueden consultar la importante *Memoria*, sobre que llamamos la atencion (1).

Nos contentaremos con trascibir las conclusiones de dicha *Memoria*.

«En vista de que las perturbaciones atmosféricas se dirigen hácia el Este y pasan sobre el Océano Atlántico de la misma manera que sobre los continentes que rodean á éste.

» Que ciertamente un número considerable (61 %) de las perturbaciones que encontramos sobre el Océano Atlántico, han provenido del Oeste, unas á través de los Estados-Unidos y Canadá, otras viniendo de las regiones más al Norte ó más al Sud; pero que simultáneamente existe un número de perturbaciones que no es despreciable (el 39 %) que se originan en el mismo Océano Atlántico por agrupaciones y por formacion espontánea; que sólo la mitad del mismo total de perturbaciones observadas sobre el Océano Atlántico llegan á Europa.

» Que el itinerario de las perturbaciones en América y el carácter de ellas, no bastan para deducir de una manera exacta, el carácter é itinerario que tendrán sobre el Océano Atlántico.

» Que áun relacionando las observaciones americanas con las

(1) *Étude sur les tempêtes de l'Atlantique septentrional et projet d'un service telegraphique international relatif à cet ocean* por N. Hoffmeyer, Copenhague 1880 chez Hauberg et C.^e libraires.

européas, no se puede adquirir ninguna nocion sólida, sobre lo que pasará ó tendrá lugar en el Océano Atlántico.

»Es preciso deducir por consecuencia.

»Que á fin de prevenirse en Europa, tanto como sea posible, de las tormentas que vengan del Océano Atlántico, se deben procurar las noticias necesarias de las condiciones actuales del tiempo sobre este mar; despues, hace falta combinar estas noticias con los informes recibidos de América, ó en otros términos *se debe tratar de establecer para el Océano Atlántico un servicio de tiempo, regular y basado sobre el estado de cosas realmente existente.*

»Al pronto parece que esto será imposible, pero estoy firmemente persuadido que no sólo es hacedero, si no que los medios que se necesitan para llevarla á cabo, no estarán en desproporcion con el objeto, si se toma en consideracion el provecho que puede reportar. Voy á decir en pocas palabras lo que exige el proyecto:

»*Si se montan estaciones meteorológicas en las islas Feroe, en la Islandia, Groenlandia meridional y las Azores, en relacion telegráfica con la Europa, y al mismo tiempo las Bermudas con la América del Norte, será posible utilizar las comunicaciones relativas al tiempo dadas telegráficamente, entre estos puntos y las estaciones meteorológicas ya existentes en la Europa occidental y E. de la América septentrional para levantar diariamente cartas sinópticas que representen las circunstancias del tiempo sobre la superficie total del Océano Atlántico Septentrional.* En la mayoría de los casos, esta carta marcará con suficiente exactitud, y en sus detalles más principales, la reparticion de la presion barométrica sobre este mar; y cuando una perturbacion atmosférica de cierta importancia se aproximara á Europa, no faltaría más que dar una reproduccion de ella.

»Para ejecutar este trabajo, no se exige el poseer el don particular de la adivinacion; el proyecto está fundado en una teoría más ó ménos sujeta á discusion; su único fundamento es *una combinacion empírica de los materiales que se*

tienen á la mano en cada instante. Todo lo que se exige pues, será estudiar á fondo las formas que el estado del tiempo afecte sobre el Océano Atlántico y la manera de cómo se producen ordinariamente las modificaciones de dichas formas; conocer exactamente cuáles son las condiciones meteorológicas locales de las estaciones que funcionan, ante eventualidades determinadas, y por último adiestrarse en la práctica del sistema.

»Creo innecesario el probar que la navegacion trasatlántica podría utilizarse por muy variados conceptos, de semejantes cartas que señalan aproximadamente el tiempo que hace sobre el Océano Atlántico. Estas cartas podrán impedir que los buques que salgan de los puertos europeos, se empeñen en las zonas de fuertes perturbaciones; podrán utilizarlas ventajosamente para elegir la derrota más conveniente; les suministrará datos importantes sobre el estado de los vientos alíseos en las Azores, porque no son siempre tan regulares como se admite generalmente; en fin, ellas serán de gran importancia para los armadores y fletadores puesto que podrán seguir, poco más ó ménos, la posicion del buque sobre el Océano y asimismo, en vista de los vientos predominantes, darse una explicacion satisfactoria de las dilaciones de sus barcos.»

NOTICIAS VARIAS.

Sociedad Española de salvamento de náufragos.

—Con gusto consignamos el progresivo desarrollo que va adquiriendo en nuestro litoral la *Sociedad Española de salvamento de náufragos*; en muchos é importantes puertos se trabaja activamente para la formacion de sus juntas locales.

El 13 del pasado mes quedó constituida en Mahon la de Menorca, despues de una sesion solemne en el Ayuntamiento, á la que asistieron las personas más notables de la ciudad.

Presidia el Excmo. Sr. D. José Polo de Bernabé, comandante general de la escuadra de instruccion, componiendo la mesa el Excmo. Sr. General Gobernador militar, el Comandante militar de marina, el Subgobernador interino, el Alcalde constitucional y el Asesor de Marina, hallándose representado el tribunal de justicia, el clero, los diferentes cuerpos del ejército y varias sociedades particulares, y actuando como secretarios D. Pedro Guarro, comandante del torpedero *Aire*, y el Ayudante de Marina de Villacarlos.

Expuesto el objeto de la reunion por el señor presidente, y dada lectura del Reglamento de la Sociedad y del discurso pronunciado en la primera Junta de Madrid por el autor de la idea, se aprobaron los Estatutos y se procedió á la eleccion de la Junta local, resultando nombrado presidente el capitán de navío retirado D. Pedro Riudavets; vocales, el baron de Bini-

muslem, D. Juan Cardona, D. José Alberto, D. Juan Clar y D. Miguel Estela, y secretario D. Juan Orfila.

El señor presidente de la reunion felicitó á la nueva Junta, ofreciéndole su incondicional apoyo, y lo mismo hicieron los jefes de la guarnicion, así como las diferentes corporaciones allí representadas y los particulares que habian asistido.

Hizo notar el Sr. Taltavull la necesidad de que se restablecieran las plazas de vigías para que la accion de la Junta local pudiera ser eficaz.

Esta peticion se ha elevado tambien al Consejo superior de la Sociedad Española para que gestione cerca del Gobierno el restablecimiento de dichos vigías.

Despues de este satisfactorio resultado, debemos anunciar que se han creado las siguientes juntas locales:

Puerto de Portugalete.—Presidente honorario, Ilmo. señor D. Cesáreo Fernandez Duro; idem efectivo, D. Fernando de Carranza; vocales, el mayordomo de la Cofradía de mareantes de Portugalete, D. Julian de Salazar, D. Pablo de Carranza, D. Manuel del Valle y D. José de Madariaga; secretario, don Alejo Martín.

Sevilla.—Presidente honorario, Excmo. Sr. Almirante de la Armada; efectivo, el Comandante de Marina de la provincia; vicepresidente, Excmo. Sr. D. Tomás de la Calzada; vocales, señor provisor del Arzobispado en representacion del Excelentísimo señor Arzobispo de la diócesis, Excmo. Sr. Conde de Casa-Segovia, Sr. Conde de Castilleja de Guzman, D. Andrés Fariña, D. Manuel Espelius y D. Pedro Rodriguez de la Borbolla; secretario, D. Isidro Nuñez de Prado.

Juntas en vías de formacion: Santa Cruz de Tenerife, Ayamonte, Sanlúcar, Cádiz, Málaga, Cartagena, Torrevieja, Valencia, Barcelona, Rivadeo, Ferrol y Coruña.

Es, pues, de esperar que para el próximo invierno se hayan constituido todas ó la mayor parte de las juntas locales, que son necesarias para establecer en España un servicio tan humanitario y que tan imperiosamente reclama la moderna civilizacion.

Presupuesto naval de Inglaterra.—El ministro de esta nacion ha redactado ya el presupuesto de su departamento para el año 81-82, y que someterá en breve á la inspeccion y aprobacion de las Cámaras, siendo digno de notarse que miéntras Mr. W. H. Smit, ministro de Marina en el Gabinete Beasconfield, hizo una rebaja de 100 000 £ en su presupuesto del año último, lord Morthbrook, que desempeña dicho cargo en la actualidad, se propone aumentarlo en 159 000 £; pero este aumento no da una idea exacta del desarrollo proyectado en el ramo de las construcciones, pues del exámen de los presupuestos resulta que la suma adicional que se propone el ministro gastar en este concepto no baja de 250 000 £: es decir, que piensa pedir á la Cámara vote 87 761 £ más, para la mano de obra en los arsenales, y otro incremento de 161 700 £, respecto del año anterior, para el material. El programa del presupuesto comprende la construccion de buques, representando en conjunto 14 600 toneladas, ó lo que es lo mismo, á 2 500 toneladas más de la anual; y calculando el costo de cada 1 000 en 60 000 ó 70 000 £, resulta que el plan actual del Gobierno inglés, sólo puede llevarse a cabo mediante un gasto de 200 000 £ próximamente. En el año 81-82 debe terminar el arsenal Chatam los acorazados *Ajax* y *Agamemnon*; casi concluir la construccion del buque de acero *Conqueror*, ya empezada; terminar la del *Poliphemus*, buque de espolon; empezar la construccion de dos acorazados; terminar el crucero, no blindado, *Constance*, y comenzar una corbeta de acero del tipo y plano del *Comus*. En Portsmouth se dará vigoroso empuje á las obras del blindado de acero *Colossus* y se empezará otro acorazado; terminándose, á ser posible, las corbetas de acero *Canadá* y *Cordelia*, debiendo al mismo tiempo adelantar la construccion de otros tres nuevos buques. En Pembroke se concluirá el blindado de acero *Majestic*; se adelantarán en una cuarta parte los trabajos del *Collingwood*, buque blindado de nuevo tipo, y se continuará la construccion de otro buque ya empezado, por los planos del *Leander*. En Devempont y Sheerness la construccion de buques

ocupa un lugar secundario, y sin embargo de esto, se propone el ministro adelantar ó terminar las obras de once buques no acorazados, en el primer punto, y dos en el último. La suma presupuestada para las pagas de marineros el año 80-81 fué de 2 721 536 £; la correspondiente al 81-82 es un poco menor: 2 704 226 £. Esta rebaja de 17 310 £ es sin duda consecuencia natural del propósito iniciado por Mr. Goschen en el año 1873 y continuado por Mr. Smith en el 78, encaminado á disminuir gradualmente el número de jóvenes admitidos á instruccion, que en los últimos siete años ha resultado excesivo respecto á los marineros que se necesitan para el servicio de la Armada. Por último, las economías hechas por otros diferentes conceptos suman en conjunto 139 226 £, y el presupuesto de la Marina para el año corriente del 81 al 82 es el de 10 725 919 £; y como el pasado fué de 10 556 935, resulta en último término que se ha aumentado el presente en 159.000 £.

Salvamento del «Richelieu».—El 30 de Marzo último ha tenido lugar la maniobra de elevar este buque, en cuyos preparativos se han empleado cerca de tres meses. Estos preparativos, aparte del desembarque de todos los pesos movibles de abordo, han sido en resumen los siguientes:

1.º Se han cerrado herméticamente todas las aberturas; se rehizo bajo el agua la cubierta quemada.

2.º Estando el buque acostado sobre estribor, se dispusieron sobre babor las planchas de blindaje y el lastre de tal modo, que el nuevo reparto de pesos, determinara el adrizamiento así que se evacuase el agua que contenía el buque.

3.º Se habian tomado todas las precauciones que prescriben la experiencia y el cálculo, para que en el momento en que se adrizase, el lastre de agua que aún contuviese el buque, no produjera una brusca inclinacion sobre la otra banda.

Todos estos trabajos, realizados la mayor parte bajo el agua, ensalzan sobre manera á los jefes que los han dirigido y á los operarios que los han ejecutado con un gran celo y abnegacion: todos los puertos habian enviado su contingente de buzos.

A última hora se tomaron las precauciones consiguientes, y tan bien pensadas fueron, que no hubo incidente alguno que no se hubiese previsto de antemano: el buque se ha elevado gradualmente, merced á los esfuerzos de los cables de traccion y á los trabajos de las bombas, al mismo tiempo que se arriaba, de los calabrotes de retenida, con una regularidad en extremo notable.

En resúmen; esta colosal maniobra, no solo ha producido el devolver á la Marina uno de sus principales buques de combate, sino que tambien será de grato recuerdo para el arsenal de Tolon, por las circunstancias de órden y disciplina con que ha sido llevada á cabo (1).

Nuevo buque de guerra francés.—Se ha botado al agua en Brest el *Terrible*, blindado de torres y espolon. Sus principales dimensiones son:

Eslora entre perpendiculares. . .	82,8 metros.
Manga extrema.	18 id.
Calado medio.	7 id.
Desplazamiento. . . ,	7.168 toneladas.

Este barco, construccion de hierro y acero, está destinado para la defensa de las costas. Su coraza de 2 670 toneladas de peso, tendrá 50 centímetros de espesor máximo. Su artillado será de dos cañones de 42 centímetros (75 toneladas) en las torres, y de 4 de 10 centímetros sobre cubierta. Las máquinas construidas en los talleres de Creusot, desarrollan unos 4 800 caballos indicados; se compone:

1.º De 2 máquinas independientes, sistema pilon, de 3 cilindros, accionando cada una en una helice especial colocada á cada banda del buque.

2.º De 4 máquinas auxiliares, tambien de pilon, para el funcionamiento de las bombas de circulacion de agua en los condensadores.

(1) Del *Moniteur de la Flotte*.

3.º De 4 máquinas auxiliares, de cilindros horizontales sistema Varall, Elwell et Middleton, para el funcionamiento del aparato de ventilacion.

El aparato evaporatorio está formado por cuatro grupos independientes, compuesto cada uno de tres cuerpos de calderas cilíndricas, de dos hornos cada cuerpo (1).

Costo de buques acorazados.—Segun las cuentas oficiales presentadas, hechas en los arsenales ingleses, el *Nep-tune*, que fué adquirido en 600 000 libras esterlinas y aún no está terminado, habia costado hasta 31 de Marzo último la suma de 670 974 libras esterlinas. En cuanto á los buques construidos en aquellos establecimientos del Gobierno, el costo del *Inflexible*, que tampoco se halla concluido, asciende á 714 927 libras, y el total del *Dreadnought* á 619 739 libras.

Pruebas de los torpederos.—El Almirantazgo inglés habia acordado hasta aquí, una prima de 5 000 francos por cada cuarto de milla que obtuvieran de más velocidad en las pruebas, los torpederos de segunda clase, sobre las 15 que se marcaban en el contrato. Los ingenieros comisionados para recibir en Plymouth dichos buques se han quejado de que para lograr velocidades excepcionales, que casi pueden llamarse ilusorias, sacrifican los constructores la resistencia de los organismos, y que las máquinas eran muy complicadas y delicadas; despues de cada ensayo necesitaban reparaciones costosas.

En vista de ello, el Almirantazgo ha dispuesto que, para ser admitidos, en lugar de efectuar una sola carrera sobre la base medida, se sometan á pruebas de tres horas consecutivas á toda velocidad.

Aparato de lanzar torpedos Whitehead del In-

(1) Del *Moniteur de la Flotte*.

geniero Enrique Chapmann (1). — Este aparato se compone principalmente de una corredera, encajada en un marco de hierro de fácil construcción, y que gira, como las de un montaje ordinario de cañón, alrededor de un pinzote colocado en el testero del expresado marco; entre los largueros de la corredera puede resbalar ó correr hácia adelante ó hácia detras y á voluntad, otro marco impulsado por el aire comprimido. El torpedo se coloca sobre el marco interior, de modo que la mitad anterior de aquél sobresalga del otro marco más ancho.

El uso de estos aparatos exige que estén instalados á poca altura de la superficie del agua; y cuando se quiere lanzar el torpedo, el aire comprimido empuja al marco interior y el torpedo, hasta que aquél haya corrido toda la longitud de los largueros de la corredera, en cuyo caso el torpedo, por la velocidad adquirida (la inercia) sale de la cuna en que descansa, se pone en movimiento su máquina y cae tendido en el agua. Se ha ensayado uno de estos aparatos $\frac{1}{4}$ de su magnitud natural, y funcionó muy bien. El aparato exige, sin embargo, mar tranquila, pues de lo contrario, el torpedo se desvía de la direccion que se le ha dado.

El Gobierno danés encargó á fines del último año uno de estos aparatos de lanzar, para instalarlo y ensayarlo en un bote porta-torpedos encargado á Inglaterra.

En el caso de que este ensayo dé buenos resultados se dará noticia de ellos.

Defensa de los porta-torpedos contra el fuego de las ametralladoras.— En Agosto del año pasado tuvieron lugar en la fábrica de ametralladoras sistema Hotchkiss, establecida en Saint-Denis (cerca de París) las interesantes experiencias que siguen: Con una ametralladora Hotchkiss de 37 milímetros se disparó á 20 metros de distancia contra dos

(1) Esta y las tres siguientes noticias son remitidas por D. Victor Faura, en comision en Berlin.—(N. de la R)

planchas de acero de 10 milímetros de espesor y una superficie de un metro cuadrado cada una, cubiertas por un lado con una capa de *cautchuc* de 10 milímetros de espesor. Entre las planchas y el *cautchuc* se colocó una capa de 5 milímetros de una mezcla (pasta) formada de corcho y goma ordinaria, como medio de unir, y al mismo tiempo evitar el contacto entre las planchas de acero y *cautchuc* vulcanizado.

Estas experiencias se ejecutaron en presencia del teniente coronel inglés Mr. Torbery, según cuyo método se dispusieron las expresadas planchas. Este señor opina que el fuego de las ametralladoras es de poco efecto contra los porta-torpedos, si estos están cubiertos exteriormente con chapas de *cautchuc*, pues que los agujeros abiertos por los proyectiles en esta materia se cierran de nuevo, y el casco agujereado permanece casi impermeable al agua.

Las planchas ensayadas resultaron con muchos agujeros; sin embargo, estos resultaron bastante cerrados y sólo desde muy cerca se podían reconocer.

Este revestimiento de *cautchuc* ofrece la ventaja de evitar que los porta-torpedos se vayan rápidamente á pique; en cambio, aumenta el peso y disminuye la marcha de los últimos.

Según anuncia el ingeniero representante de la casa Gruson en París, las marinas francesa é inglesa hacen revestir un porta-torpedo con *cautchuc* y lo someterán á la prueba.

El revestir un porta-torpedo hasta $\frac{3}{4}$ de metro debajo de la línea de flotación, ha de aumentar el precio en los mismos en $\frac{1}{6}$ hasta $\frac{1}{4}$ del valor total de su coste.

El torpedero americano «Destroyer». — Este barco se ensayó hace poco en el puerto de Nueva-York. El cañón subacuático de lanzar torpedos del mismo es liso, de 30 pulgadas de longitud y 16 de diámetro; es naturalmente á cargar por la culata, y su boca está en la proa; el proyectil es de 25,5 pulgadas de longitud y un diámetro de 16 pulgadas; pesa 1 500 libras; la carga explosiva de 250 libras, y recorre el proyectil 350 pulgadas en 3 segundos. En los disparos hechos

contra redes no acusó ninguna desviacion lateral: Mr. Erisson espera que uno solo de los torpedos es suficiente para echar á pique un buque del tipo del *Inflexible*. Además se va á ensayar, si con relacion al consumo de carbon, se podrá emprender con el mencionado buque navegaciones por el Océano Atlántico.

Nuevo aparato para lanzar torpedos.—Mr. Y. E. Atkinson M. Y. N. A. en Lóndres ha ideado un nuevo método de lanzar torpedos por debajo del agua.

Para llenar este objeto los torpedos se hallan colocados unos sobre otros, en unos pozos impermeables al agua que están en la proa del barco, y la colocacion es de tal manera, que los torpedos desde su pañol puedan pasar uno á uno con rapidez dentro de un cañon movable. Este cañon puede á voluntad dirigir uno de sus extremos hácia proa ó hácia popa, segun que se intenta lanzar el torpedo hácia adelante ó hácia atras.

Cuando el cañon no está en uso constituye y cierra herméticamente el piso ó fondo del pañol y no ofrece ninguna resistencia al agua durante la marcha del torpedero. A cada extremo del cañon hay dispuesto un tubo de impulsion con la inclinacion conveniente: los torpedos pueden ser lanzados por la fuerza del aire comprimido ó del vapor. En los porta-torpedos grandes y en los barcos grandes se puede disponer uno de éstos aparatos en la parte de popa.

Segun opinion del inventor, este aparato reúne las siguientes ventajas: 1.^a Todo el aparato está completamente cubierto. 2.^a Posibilita el lanzamiento de torpedos en direccion completamente contraria de la en que navega el torpedero. 3.^a Se pueden lanzar varios, uno detrás de otro. 4.^a Hay mucha menor exposicion de que el torpedo tropieze con algun objeto flotante cerca de la embarcacion en vez de chocar contra el blanco que se dispara, como puede muy bien ocurrir en el caso de ser lanzados por aparatos sobre el agua. 5.^a En el caso de una colision eventual, lo más probable es que el aparato no sufra avería. El inventor con el objeto de hacer invulnerable al fuego

de las ametralladoras el pañol ó pozo depósito de los torpedos, propone construir el expresado con planchas gruesas Bessemer y delante pone aún un mamparo que proteja la tripulacion y los tubos. Con el empleo de este aparato no es necesario transportar los torpedos de acá para allá, operacion que siempre ofrece dificultades y áun peligros, especialmente cuando hay mar. Si este aparato se podrá aplicar á los grandes buques, aparece estar casi fuera de duda. (*Engineer.*)

Proyectos y reformas en la Marina inglesa.—Aunque en este mismo cuaderno de la REVISTA, se da un extracto del presupuesto que debe regir en la Marina de guerra inglesa en el año 1881 al 82, ampliamos esas noticias con otras nuevas publicadas con posterioridad en el *Times* (19 Marzo). Ocupándose del mismo asunto Mr. Freveylan, secretario del Almirantazgo, ha expuesto el mes pasado con notable lucidez en la Cámara de los Comunes los proyectos de aquel alto cuerpo relativos á la Marina británica, y á la distribucion de las sumas que en ellos se habrán de invertir. Despues de tratar en la primera parte de su discurso sobre los diferentes cuerpos del personal de la Armada, pasó á ocuparse del material haciendo ver en primer lugar que no podian desatenderse en manera alguna los buques de combate, base de la preponderancia marítima de las naciones, atencion que no podía posponerse por el razonamiento de que al cabo de tres ó cuatro años podria construirse un buque de mejores condiciones. El buque de guerra del mejor tipo siempre ha sido objeto de discusion, y quizás siga siéndolo; pero no hay duda de que un buque armado y á flote aventaja á un buque ideal que se halla en la grada. Manifestó que el Almirantazgo actual pudiera presentar el suyo con respecto á el buque de guerra futuro; pero que sus antecesores habian dejado algunos acorazados muy bien trazados, en período de construccion, los cuales sólo faltaba concluirlos para que pudieran batirse con cualquier buque, y que la mejor manera de obtener un buque de tipo nuevo es terminar el antiguo cuyas obras están paralizadas, pues que si se ponen

quillas á discrecion, y se efectúan las obras con lentitud el país nunca tendrá la ventaja de poseer un buque de tipo nuevo. Con arreglo á estos principios se construye actualmente una excelente escuadra acorazada en los arsenales de Inglaterra. Despues se ocupó de los cruceros cuyo destino era proteger el comercio inglés que representaba la mitad de la marina mercante del mundo; aquellos sólo eran 11 de 14 millas, cuyo número y marcha era ineficaz para el objeto, y si bien los vapores mercantes armados en guerra, y registrados en el Almirantazgo eran de grande utilidad en caso de guerra, era forzoso empezar por los cruceros del Estado; á estos fines se construían cuatro buques del tipo del *Leander*, y los de la clase nueva del *Comus* andarian una milla más: pero el Almirantazgo no satisfecho con esto ha dispuesto la construccion de tres buques cuyo destino será especial en estaciones lejanas, y tendrá por objeto hacer frente á buques de grande andar y acorazados de segunda clase en caso de guerra extranjera; un buque por el estilo debiera reunir las siguientes condiciones, á saber: 16 millas de andar, artillería dotada de considerable potencia penetrativa, coraza capaz de proteger las partes vitales del buque, buen repuesto de combustible, aparejo auxiliar para economizar éste, y tener sus fondos forrados en cobre para no tener necesidad de entrar frecuentemente en dique. El Almirantazgo está en la creencia de que un buque de las siguientes dimensiones y elementos reuniría dichos requisitos; eslora 315'; manga 61', porte 7.300 toneladas, fuerza de maquinaria 8.000 caballos, repuesto de combustible 900 toneladas, andar 16 millas, hélice doble, coraza de 8' de anchura y 140' de extension, acerada al medio del buque, de 10" de espesor, y respaldada con almohadillado de 10", para la proteccion de la maquina y calderas, á 3' de altura sobre la flotacion, y que desciende á 5' por bajo de ella. Además llevará la torre del Comandante acorazada de hierro acerada; una cubierta de acero inclinado de 3" de espesor que está instalada 5' por debajo de la flotacion que protege y cubre toda la parte del buque tanto á popa como á proa que no está blindada. Su armamento consistirá en 4 cañones de R. C.

de á 10 toneladas de á $9\frac{1}{2}$, montados á barbata, que están protegidos contra balas de fusil, los cuales á 1 000 varas perforarán coraza de hierro de 16,5" de espesor, y coraza acerada de más de 13" del mismo; también llevará 6 cañones de á 6 de R. C. de igual alcance que los que hicieron estragos en los puertos peruanos á cinco millas de distancia, y estará provisto de botes torpedos etc., y de todos los adelantos modernos, siendo su dotación de 400 hombres. Su costo se estipula en 400 000 libras. En cuanto á la construcción, dijo que el total de la de los acorazados en el año entrante no bajaría de 10 816 toneladas, cifra que excedía en 3 000 toneladas la presupuestada el año último: y con relación á la fuerza naval existente, manifestó que había 41 acorazados cuyas calderas estaban en excelentes condiciones, sin contar con otros que se estaban carenando y con la escuadra acorazada en construcción, ya citada: pero además de estos buques de combate, de estos cruceros para la protección del comercio, las exigencias para el servicio de la Marina eran incesantes, y había de ser desempeñado por otra clase de buques diferente; cuales eran las cañoneras que eran solicitadas en los mismos términos por el Ministerio de Estado, por los residentes británicos en el extranjero á quienes era muy grato gozar de la inmunidad que les daba la vista de su pabellón; y de otros puntos, con los que sin existir tratados ni vínculos de nacionalidad había que prodigar auxilios en nombre de la humanidad; para satisfacer estas demandas se proyectaba construir 13 buques que medirán con el de los acorazados 18 890 toneladas. Uno de los puntos más importantes de su discurso fué el que versó sobre artillería, cuya reforma constituirá una nueva era en la armada inglesa. Consistirá aquella en la adopción á fines del año próximo de cañones de grueso calibre de R. C., acuerdo puesto en práctica por el Almirantazgo por la necesidad de que el proyectil se lance á gran velocidad, la que sólo se obtiene por la crecida longitud de los cañones, en los cuales la carga es impracticable con el montaje usual. En el caso de que los cañones de R. C. que se fabrican en Woolwich, que han de servir de modelos, dieran buenos resultados, los

cañones nuevos de R. C. contruidos segun aquellos, superarian á los de procedencia extranjera, los de este sistema de 9" y 18 toneladas que podrán perforar acorazamientos de 16" de espesor, costarian ménos que los del mismo calibre de Krupp: del anterior calibre y del de á 8" habria algunos listos en el año actual, y considerable número de los de á 6" de 4 toneladas en extremo manejables y probados en la guerra para artillar las corbetas. Finalmente expuso que se habían tomado medidas para continuar la adquisicion de torpedos y botes porta-torpedos de los cuales habia 19 de primera clase, armados cada uno con tres del sistema Whitehead, 18 de segunda clase y 30 de éstos en construccion.

Planchas de hierro aceradas.—Se han efectuado en Portsmouth una serie de pruebas con las planchas de hierro y acero, sistema Mr. Ellis, cuyos resultados han sido muy lisonjeros. El procedimiento que emplea para la construccion de dichas planchas de blindaje, es laminar y forjar primeramente la placa de acero, la que suelda en seguida á la plancha de hierro vertiendo entre ambas acero fundido: merced á este procedimiento el metal adquiere una gran ductilidad y es más fácil darle la forma más conveniente. Los Sres. Cammell; que tambien fabricaban esta clase de planchas, se valian de otro medio, que era el verter el acero fundido sobre la placa de hierro caldeada al rojo y despues laminar el blok así formado.

La plancha de Mr. Ellis que sirvió para las experiencias, tenía un espesor de 27 centímetros, de los que 9 centímetros eran de acero y el resto de hierro: las otras dimensiones eran 2^m,40 y 1^m,65; pesaba 8.400 kilogramos. Despues de la operacion de soldar y ántes de laminarla, el espesor era de 52,5 centímetros, de los cuales eran 5 centímetros de acero, 35 centímetros de hierro y 12,5 centímetros de metal interpuesto. El cañon empleado, para disparar contra ella á una distancia de 10^m, era una pieza de 9 pulgadas; la carga de 22^½,500 de pólvora y una granada Palliser de acero templado. Los disparos en lugar de distribuirse sobre un triángulo equilátero en que uno de sus lados

fuese horizontal, se distribuyeron sobre un triángulo isósceles en el que la base era vertical. El primer disparo penetró 12,5 centímetros, el segundo 12,25 centímetros y el tercero 14 centímetros: las cabezas de los dos primeros proyectiles quedaron en la plancha hasta que el choque del tercero les hizo desprenderse: el material de los proyectiles, á excepcion de dichas cabezas, se dividió en numerosos pedazos. El primero y el tercer disparo no produjeron en la plancha más que fendas insignificantes; el efecto del segundo fué de más consideracion; pero no se pudo apreciar exactamente la profundidad de la rotura producida, á causa del montaje de la plancha.

En resumen, la placa fué clasificada como excelente, y el Almirantazgo inglés ha dispuesto que se aplique este sistema al blindaje del *Conqueror*, buque de torres actualmente en construccion.

Hierro inoxidable (1). — El problema de proteger la superficie del hierro de oxidaciones por medio de procedimientos químicos ha tenido recientemente otra solucion inventada por Mr. Ward, constituida por la aplicacion combinada de los silicatos y el calórico, y se denomina: « Procedimiento para impedir la oxidacion. » Consiste éste en dar una mano de una composicion formada con silicato á los objetos de hierro fundidos ó forjados, bien con brocha ó sumergiéndolos en la solucion, que no tardan en secarse sobre los objetos que se pasan por un horno caldeado á la temperatura que requieren estos, por cuyo medio la composicion se fusiona y es absorbida por los poros del metal formando con él una masa homogénea. Al enfriarse los objetos quedan cubiertos con la composicion de un color negro opaco, que no se altera al estar expuesto en un período duradero á la accion atmosférica, ni se desprende aquélla de la superficie á que ha sido aplicada. La ornamentacion se efectúa pasando los efectos por el horno y dándolos una mano de la composicion con colores vitrificables.

(1) Ts. 19 M.º

Con los citados procedimientos se obtienen sobre el hierro superficies bruñidas y con colores, cuyos resultados son más durables y aventajan á los obtenidos por la pintura y barnizado usual. A juzgar por algunas muestras expuestas al público, entre las que se hallan efectos de cristal y terracotta, esta composición de silicato tendrá aplicación en el arte decorativo.

Propulsor De Bay (1). — El año pasado se dió cuenta de este propulsor instalado en el vapor inglés *Cora Maria*, desde cuya fecha éste ha efectuado algunos viajes, en los que segun los informes del primer maquinista, el propulsor funcionó satisfactoriamente, á pesar de que las transmisiones de sus ejes eran defectuosas: con objeto de remediar esto, el maquinista trazó un juego de ruedas dentadas y transmisiones, por medio de las cuales el eje inferior, que es de acero, y el de uno de los propulsores, es continuacion del eje principal aunque de menor diámetro y pasa por el eje hueco de bronce del otro propulsor. La rueda motriz primera está asegurada en el eje principal y transmite un movimiento inverso á una tercera rueda motriz colocada en el eje hueco, por medio de una rueda intermediaria. Estas ruedas de 3' y 6" de diámetro son de acero y sus chumaceras y respectivos soportes descansan sobre una placa de asiento sólida y fundida, asegurada á los fondos del buque. Hechas estas modificaciones, el *Cora Maria* ha efectuado posteriormente dos viajes á los mares del N. y canal de la Mancha con malos tiempos, en los cuales el propulsor ha funcionado de la manera más satisfactoria. Los informes del ingeniero consultor han satisfecho por completo á los directores de la compañía del propulsor *De Bay*, y se dice que los dueños del buque expresado proyectan, en vista de las ventajas del citado propulsor, instalarlo en otros buques de su línea. Segun *El Iron*, de cuya publicación tomamos estas noticias, pudiera suceder que una invencion, que supone haber econo-

(1) Véase pág. 609, tomo VII.

mizado próximamente un 50 por 100 del consumo de combustible, tendrá en su día extensa aplicación.

Los beneficios, dice, que el comercio reportaría con la adopción del sistema son evidentes. La circunstancia de haber navegado 12 000 millas en viajes oceánicos sin haberse experimentado la menor novedad, es motivo para que se consigne que los recelos inherentes á la falta de solidez del propulsor inventado por M. De Bay han desaparecido.

En conclusion, diremos que segun telegrama recibido por los directores, el *Cora Maria* acaba de llegar á Cette despues de un viaje rápido y feliz.

Ventajas de la aguja Duchemin.—El *Journal de Fecamp* cita que el buque *Oxus*, que se hallaba el año pasado en el mar de China, sufrió un gran temporal, durante el que los imanes circulares de M. Duchemin no experimentaron modificación alguna bajo la acción de los rayos, mientras que los imanes de barras rectas sufrieron las variaciones debidas á dichos fenómenos eléctricos. Recuerda con este motivo, que ya en 1875 se observó este hecho, en el transporte de guerra *l'Orne* (1).

Viaje notable.—Lo es, el que acaba de efectuar en 6 días y 10 horas, el vapor inglés *Britannic*, entre Queenstown y Nueva-York.

Cables de cadena y sus principales accesorios.—En el cuaderno último se insertaron algunos datos sobre las anclas reglamentarias de la Marina inglesa; los siguientes se refieren á las cadenas usadas en la misma.

Condiciones de contrata.—Las condiciones principales de contrata estipuladas entre la casa de Brown y Lerwse y el Almirantazgo inglés, para la fabricación de cadenas y sus accesorios, son las siguientes. Todos los efectos serán de la mano

(1) Véase pág. 150 del tomo II de esta REVISTA.

de obra más perfecta y debidamente reconocidos, y exceptuando los malletes de los eslabones y los pernetes de acero, del hierro de mejor clase que se destina para la fabricación de las cadenas, cuyo hierro se habrá elaborado de la manera más perfecta al estar en lingotes, que se haya extraído sólo de mineral de hierro y sido elegido de la clase mejor para el objeto á que se destina, y que no haya recibido por medio de procedimiento alguno posterior á la extracción, la mezcla de ceniza ó de los óxidos que resultan en la fabricación del hierro, y haya sido puddlado de la manera mejor.

Se marcarán todos los malletes á ambos lados con las iniciales del contratista y con la fecha del año en que se hizo la entrega.

Pruebas.—Antes de procederse á la entrega de los efectos se someterán á las pruebas prescritas en el estado A y á la siguiente de máximo efecto. Se tomará indistintamente para practicar ésta una extension de cable de cadena que sea la quinta parte ó ménos de la quinta de la cadena que se ha mandado fabricar, consistiendo la prueba en segregar de cualquier parte de dicha extension, cinco eslabones completos y someterlos á la tension hasta que falte. En el caso de faltar por efecto de una que no llegue á un 40 por 100 sobre la prueba estipulada, podrá ser desechado todo el lote á que pertenece la porcion citada. Los cables y demás que resisten las pruebas satisfactoriamente, serán reconocidas minuciosamente por el inspector designado por el Almirantazgo, quien en el caso de advertir grietas ó defectos en ellas, dispondrá su reparacion ántes de ser entregadas en el arsenal.

Especificaciones referentes á las anteriores condiciones de contrata.—Un cable de cadena deberá constar de ocho extensiones de 12 y $\frac{1}{2}$ brazas, ó de siete de éstas y de dos de á 6 $\frac{1}{4}$ (si así fuesen encargadas), debiendo llevar un grillete en cada extension (1).

La mena de un cable de cadena se mide por el diámetro del

(1) Las medidas que se citan son inglesas.—(N. de la R.)

hierro de sus eslabones usuales, cuyo diámetro se considerará como la unidad fundamental de las dimensiones que á continuación se insertan y se hallan marcadas en las figuras de las láminas xxii y xxiii. Así pues, un cable de 2 pulgadas significa una cadena cuyos eslabones son de hierro redondo de 2 pulgadas de diámetro, y un eslabon en que termina el chicote de dicha cadena en *B*, figuras 1 y 2, lámina xxii, será de hierro de 2,4 pulgadas de diámetro con arreglo á dichas figuras, en las cuales el diámetro del hierro del eslabon *B* está marcado 1,2, que significa 1,2 veces el diámetro del hierro de los eslabones usuales de la cadena, cualquiera que sea el diámetro de ésta. De una manera análoga un grillete para una cadena de 2 ó 3 pulgadas será de hierro de 2,6 pulgadas ó de 3,9 segun las figuras 5 y 6, lámina xxiii. Por este medio las figuras pueden representar cadenas y accesorios de diversas menas, cuyas dimensiones marcadas en aquellas y en el estado *A*, habrán de regir en lo posible.

Los malletes de los eslabones usuales serán de hierro fundido, de la forma que se manifiesta en *G*, figura 1.^a, lámina xxii. Los grilletes giratorios y los grilletes, serán con arreglo á las figuras 3, 4, 5 y 6, lámina xxiii. Los grilletes de entalingar serán de la forma que se manifiesta en las figuras 1 y 2, lámina xxii, en *A*, exceptuando la anchura *a b*, figura 2, que ha de arreglarse á las diversas menas de las cadenas, con arreglo á las dimensiones que se marcan en el estado *B*, referentes á los arganeos.

Estado A, que manifiesta las dimensiones principales de los eslabones usuales de cadenas de diversas menas, con expresion de sus pesos y de las pruebas á que han de ser sometidas.

Mena de la cadena ó sea diámetro del hierro de los eslabones usuales.	Dimensiones de los eslabones usuales á los que se les concede la latitud que marca la nota (1).		Malletes de eslabones usuales; el peso de uno no debe pasar de	Peso de 100 brazas de cadena, con sus correspondientes grilletes, etc., á que se concede la latitud marcada en la nota (2).			Tension de prueba que se ha de aguantar sin experimentar averia.
	(Largo 6 diámetros del hierro.)	(Ancho 3,6 diámetros del hierro.)		Onzas.	Quints.	Arhrs.	
Pulgadas. 3	Pulgadas. 18	Pulgadas. 10,8	94,5	432			Toneladas. 145,8
2 ³ / ₄	16 ¹ / ₂	9,9	72,789	363			129,3
2 ¹ / ₂	15	9,0	54,69	300			112 ¹ / ₂
2 ³ / ₈	14 ¹ / ₄	8,55	47,5	270	3		101 ¹ / ₂
2 ¹ / ₄	13 ¹ / ₂	8,1	40,0	343			91 ¹ / ₃
2 ¹ / ₈	12 ³ / ₄	7,65	33,584	216	3		81 ¹ / ₄
2	12	7,2	28,0	192			72
1 ⁷ / ₈	11 ¹ / ₄	6,75	23,0	168	3		63 ¹ / ₄
1 ³ / ₄	10 ¹ / ₂	6,3	18,76	147			55 ¹ / ₈
1 ⁵ / ₈	9 ³ / ₄	5,85	15,0	126	3		47 ¹ / ₂
1 ¹ / ₂	9	5,4	11,81	108			40 ¹ / ₂
1 ³ / ₈	8 ¹ / ₄	4,95	9,0	90	3		34
1 ¹ / ₄	7 ¹ / ₂	4,5	6,836	75			28 ¹ / ₃
1 ¹ / ₈	6 ³ / ₄	4,5	4,983	65	3		22 ³ / ₄
1	6	3,6	3,5	48			18
⁷ / ₈	5 ¹ / ₄	3,5	2,344	36	3		13 ³ / ₄
³ / ₄	4 ¹ / ₂	2,7	1,473	27			10 ¹ / ₈
¹¹ / ₁₆	4 ¹ / ₈	2,475	1,137	22	2	21	8 ¹ / ₂
⁵ / ₁₆	3 ³ / ₈	2,25	0,854	18	3		7
⁹ / ₁₆	3 ³ / ₈	2,25	0,622	15	0	21	5 ¹ / ₂
¹ / ₂	3	1,7	0,437	12			4 ¹ / ₂
⁷ / ₁₆	2 ⁵ / ₈	1,575	0,293	9	0	21	3 ¹ / ₂

(1) Se concederá una latitud de ¹/₁₀ del diámetro del hierro de los eslabones usuales en el ancho de fuera á fuera de las diversas clases de eslabones y de los accesorios de los cables, bien excedan ó no lleguen á las dimensiones que se marcan en las figuras.

(2) Las cadenas no han de ser de menor peso que el marcado en este estado, y no han de exceder de él en más de ¹/₂₀ en cadenas de ménos de 2 ¹/₄ pulgadas, ó por más de ¹/₁₅ en cadenas de más de 2 ¹/₄ inclusive. Los pesos de extensiones ó de porciones de extensiones guardarán igual proporcion.

La tension máxima de las cadenas de diversas menas no ha de ser menor que las citadas tensiones, aumentadas en un 40 por 100.

Dichas tensiones de prueba equivalen á las siguientes por pulgada circular de hierro, á saber: 3 pulgadas, 567 libras; 2 $\frac{3}{4}$ pulgadas, 598,5 libras; 2 $\frac{1}{2}$ pulgadas inclusive, para abajo, 630 libras.

Estado B, que manifiesta las dimensiones de los grilletes de entalingar.

Siendo el ancho del grillete de entalingar arreglado al diámetro del hierro del arganeo del ancla y no al del hierro de la cadena, las dimensiones de dicho grillete serán las siguientes:

DIÁMETRO del cable de cadena.	ANCHO del grillete de entalingar.
Pulgadas. 2 $\frac{3}{4}$ 2 $\frac{1}{2}$ 2 $\frac{3}{8}$ 2 $\frac{1}{4}$ 2 $\frac{1}{8}$ 2 1 $\frac{7}{8}$ 1 $\frac{3}{4}$ 1 $\frac{5}{8}$ 1 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{3}{8}$ 1 $\frac{1}{4}$ 1 $\frac{1}{8}$ 1 $\frac{7}{8}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{11}{16}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{1}{2}$	Pulgadas. 8 $\frac{1}{2}$ 7 $\frac{1}{2}$ 7 6 $\frac{1}{2}$ 6 5 $\frac{1}{2}$ 5 $\frac{1}{8}$ 4 $\frac{3}{4}$ 4 $\frac{5}{8}$ 4 $\frac{1}{2}$ 4 $\frac{1}{4}$ 4 3 $\frac{1}{2}$ 3 $\frac{1}{4}$ 3 3 2 $\frac{1}{2}$ 2 $\frac{1}{8}$ 1 $\frac{1}{2}$

Estado que manifiesta las dimensiones de las cadenas con los pesos de las anclas correspondientes.

PESO DE LAS ANCLAS, en quintales.	MENAS CORRESPONDIENTES de las cadenas, en pulgadas.
Entre 120 y 100	2 $\frac{1}{2}$
— 100 96	2 $\frac{3}{8}$
— 95 85	2 $\frac{1}{4}$
— 84 75	2 $\frac{1}{8}$
— 74 65	2
— 64 50	1 $\frac{7}{8}$
— 49 45	1 $\frac{3}{4}$
— 44 35	1 $\frac{5}{8}$
— 34 38	1 $\frac{1}{2}$
— 27 22	1 $\frac{3}{8}$
— 21 16	1 $\frac{1}{4}$
— 15 12	1 $\frac{1}{8}$
— 11 9	1
— 8 6	1 $\frac{7}{8}$
— 5 $\frac{1}{2}$ 5	1 $\frac{3}{4}$
— 4 3	1 $\frac{1}{16}$
— $\frac{1}{2}$ 2	1 $\frac{5}{8}$
— $\frac{1}{2}$ 1	1 $\frac{1}{2}$

OBSERVACIONES.

No está incluido en el peso de las anclas el de los cepos, ya sean de madera ó de fierro.

Las anclas de más de 60 quintales, inclusive, están provistas de cepos de fierro, no incluyéndose en el peso el del cepo.

Los cepos de madera se construyen en los arsenales.

BIBLIOGRAFÍA.

I.

SECCION ESPAÑOLA.

Ejercicios de Trigonometría.—*Parte originales y parte escogidos de los principales autores que tratan de la materia, por ANTONIO TERRY Y RIVAS, capitán de fragata de la Armada, coronel graduado de ejército y oficial primero de secretaría del Ministerio de Marina.*—*Obra de texto para las oposiciones de ingreso en el cuerpo general de la Armada. Madrid, Pedro Abienzo, impresor del Ministerio de Marina, San Andrés, 20, y Paz, 6. 1884. Un volumen en 4.º, 260 páginas, y varias figuras intercaladas en el texto.*

Este nuevo trabajo del capitán de fragata Terry estaba ya anunciado en la REVISTA, y su aparición viene á confirmar una vez más los méritos del autor, así como á prestar útil aplicación en la preparación para el ingreso, no sólo en el cuerpo general de la Armada, sino también en todas aquellas carreras que exigen el conocimiento sólido de las matemáticas elementales, lo que no se conseguirá nunca sin la práctica extremada del cálculo. Para esto ha escrito sus diferentes ejercicios el autor, sin duda convencido, por su propia experiencia, de la verdad de tal afirmación, y por tanto de la utilidad lógica de su obra. *Los Ejercicios de Trigonometría* contienen 760 problemas, cada uno seguido de la indicación de su resolución ó de la demostración de la cuestión propuesta, abundando en aquel número todos aquellos que tienen aplicación directa con la *navegación, levantamientos de planos, etc.*; es decir, adecuados para la preparación de las carreras militares y civiles, cuyas bases son las mate-

máticas. Precede á los *Ejercicios* una « Introducción » que contiene la explicacion de las líneas trigonométricas introducidas por Mendoza en sus *Tablas de navegacion*, y cuyo conocimiento es preciso á los oficiales de Marina; así, los que se preparan para esta carrera, adquieren, utilizando la precitada obra, práctica anticipada de lo que en el futuro será su continuo é indispensable trabajo.

Quedan por publicar los *Ejercicios de Geometría*, que están ya en prensa, y que completarán la práctica de los correspondientes á las matemáticas elementales; pero su autor no se limita á esto solamente. Su aplicacion y laboriosidad (que es justicia elogiar al compás de su constancia), lo llevan más adelante, y ya anuncia otros nuevos ejercicios que pertenecen á las matemáticas superiores, y son los correspondientes al *Cálculo diferencial é integral* que tiene en estudio.

El Índice de los *Ejercicios de Trigonometría* es el siguiente:

INTRODUCCION.— *Capítulo primero*: I. Valores numéricos de las funciones circulares ó líneas trigonométricas correspondientes á ciertos arcos.— II. Identidades entre las líneas trigonométricas de un mismo arco.— III. Resolucion de algunas ecuaciones trigonométricas.— *Capítulo segundo*: I. Aplicaciones de la suma, resta, multiplicacion y division de los arcos para determinar los valores numéricos de ciertas líneas trigonométricas.— II. Identidades entre las líneas trigonométricas de arcos cualesquiera.— III. Resolucion de ecuaciones trigonométricas.— *Capítulo tercero*: I. Identidades entre las líneas trigonométricas de arcos que satisfacen á ciertas condiciones.— II. Eliminacion de uno ó más arcos entre varias ecuaciones.— III. Funciones circulares inversas.— IV. Resolucion de algunas ecuaciones.— *Capítulo cuarto*: Transformaciones de expresiones para el cálculo logarítmico y resolucion de las ecuaciones de segundo grado por medio de las tablas trigonométricas.— II. Uso de las tablas trigonométricas.— *Capítulo quinto*: I. Resolucion de los triángulos en general.— II. Resolucion de los triángulos en que los datos no son todos lados ó ángulos.— *Capítulo sexto*: I. Problemas diversos.— II. Aplicaciones numéricas.— *Capítulo sétimo*: Aplicaciones de la *Trigonometría* á diferentes ecuaciones que se presentan para el levantamiento de los planos.— *Esférica*.— *Capítulo primero*: Resolucion de los triángulos esféricos en general.— *Capítulo segundo*: Algunas aplicaciones de la *Trigonometría esférica*.

A la mar madera.— *Libro quinto de las Disquisiciones náuticas.*

Comprende: *Fábrica de naos, su armamento, aparejo y arqueamientos,*

Fabricadores, Maestros, Ingenieros, Escritores, Legislacion, Bibliografía: por el capitán de navio D. CESÁREO FERNANDEZ DURO. Madrid, imprenta, estereotipia y galvanoplastia de Aribau y Compañia (sucesores de Rivadeneyra), impresores de S. M., calle del Duque de Osuna, número 3. 1880. En 4.º, y 518 páginas.

El título de esta *Disquisicion náutica*, la quinta de las que su autor va publicando con singular laboriosidad y rica erudicion, revela inmediatamente á todos los que algo entieuden de las cosas de mar el contenido de ella, y esto viene á confirmar una vez más la acertada é ingeniosa eleccion de los títulos que á sus obras pone el Sr. Fernandez Duro. *A la mar madera* significa y significará por mucho y dilatado tiempo, para los que viven sobre el elemento movable, la lucha entre las desastrosas olas y el ingenio del hombre, que opone al poder de la naturaleza, la admirable fabricacion que se llama nave, conjunto de múltiples conocimientos; y esto, á pesar de que en la presente época no es ya la madera la base esencial que sirve para construir el barco moderno; es el hierro, y el mucho hierro, el que hoy se le da á la mar, frase que, si por acaso hubiera sonado en los oidos de nuestros abuelos, la hubieran considerado como garrafal paradoja.

Comprende este volúmen curiosos datos sobre arquitectura naval, algunos inéditos, como los correspondientes á la memoria del difunto almirante Vigodet, que por título tiene: *Estudios históricos de la Marina española en el siglo XVIII*; otros de sabrosa lectura, como el *Itinerario de navegacion de los mares y tierras occidentales*, compuesto por el capitán Jhoan de Escalante y Mendoza; los restantes, debidos á la laboriosidad del autor, y todos, en suma, de interés para los que deseen conocer ó estudiar la historia de nuestro material naval desde época muy atrás. De su lectura puede además deducirse útiles enseñanzas que nos llevasen á la correccion de ciertos defectos que, en punto á procedimientos para las construcciones navales y fomento de la Marina, parece son comunes al tiempo de ayer y al de hoy.

Si una nacion quiere alcanzar el desarrollo de su comercio y la solidez de su poder militar en la mar, todo interés es poco, toda suma atencion necesaria, á fin de lograr la mejor construccion, la facilidad y progreso de su material naval, sea el dedicado al comercio, sea el que por las armas está llamado á sostener á aquél con otros altos intereses. La falta de concierto y de perseverancia en materia de tanta monta nos ha sido desgraciadamente peculiar en todas épocas; de ahí esas alternativas

por las que ha pasado la Marina española, cayendo al compás de la indolencia y del error, ó levantándose al impulso del carácter é iniciativa de individualidades que honra la historia de nuestra Marina de todos los tiempos, pero que no han tenido la continuidad que su grandeza requería.

De buen grado trasladaríamos aquí algunos capítulos de *A la mar madera*, para que, aquellos de los lectores de la REVISTA que por el momento no les sea fácil adquirir el precitado volumen de las *Disquisiciones náuticas* pudieran formar idea, aunque ligera, de éste, uno de los últimos trabajos del Sr. Fernandez Duro; pero la falta de espacio lo impide, y terminaremos insertando solamente y á continuacion el índice de la obra.

ÍNDICE.—*Disquisicion décimoctava*: Fábrica de naos.—Armamento.—Aparejo y arqueamiento.—Fabricadores.—Maestros.—Ingenieros.—Escritores.—Legislacion.—Bibliografía.

I. Preliminar.—II. Reinados de D. Fernando y Doña Isabel y del emperador Carlos V.—III. Reinado de Felipe II.—IV. Escritores de este reinado.—V. Reinado de Felipe III.—VI. Escritores.—VII. Reinado de Felipe IV.—VIII. Escritores.—IX. Reinado de Carlos II.—X. Escritores.—XI. Reinados del siglo XVIII.—XII. Escritores del mismo.—XIII. Arqueamientos.—Estudios históricos de la Marina española en el siglo XVIII, por el capitán general de la Armada D. Casimiro Vigodet.—Del ramo de construccion.—Noticias referentes á los jabeques.—Noticias acerca de las urcas.—Navío *Reina Luisa*.—Historia del navío *Meregildo*.—Idem del navío *Santisima Trinidad*.—Idem del navío *Santa Ana*.—De los arsenales.—Arsenal de Ferrol.—Arsenal de Cádiz.—Tro-cadero.—Nueva poblacion de San Carlos.—Arsenal de Cartagena.—Nómina de fabricantes, maestros, ingenieros y escritores de arquitectura naval, aparejo y velámen.—Índice de algunos documentos relativos á fábrica de naos.—Itinerario de navegacion de los mares y tierras occidentales, compuesto por el capitán Jhoan de Escalante y Mendoza.

Santoña, por D. BALDOMERO VILLEGAS. *Madrid. Imprenta de Manuel Romero, Calle de Ventura Rodriguez, 8 (Barrio de Argüelles). 1880.*
Un folleto en 4.º y 46 páginas.

Este folleto tiene por objeto evidenciar la necesidad de llevar á cabo las obras que han de hacer de Santoña un puerto de refugio comercial y

militar de tan buenas condiciones como pueden lograrse, completando los hombres las que la naturaleza de por sí le ha dado. Apartándose de consideraciones puramente técnicas, y fundándose en apreciaciones históricas, en las ventajas que reportaría al comercio marítimo de España, y en el valor que para ésta tendría una plaza militar á la altura de las necesidades y adelantos de la guerra moderna, en punto tan estratégico como el que ocupa Santofía, el autor, que pertenece al digno cuerpo de Artillería, desarrolla su tesis, no sólo con la reconocida competencia de su facultad, sino á más con estilo tan fácil y erudicion tan adecuada, que, llevando la conviccion al ánimo, hace muy agradable y muy amena su lectura.

Mateo de Laya.—El día 13 del pasado Marzo de este año corriente, y en la Real Academia de la Historia, tuvo lugar la pública recepcion para el ingreso en tan ilustre corporacion del nuevo académico D. Cesáreo Fernandez Duro, capitán de navío de la Armada, que leyó en tan solemne acto un discurso-biografía del almirante Mateo de Laya. Contestó al nuevo académico su compañero, por doble título, D. Francisco Javier de Salas. Uno y otro son bien conocidos y estimados en todo lo que ellos valen, para considerarnos excusados del elogio que ambos trabajos merecen, y que, por otra parte, careceria de autoridad y peso por su origen; los lectores de la REVISTA apreciarán por sí mismos la erudicion y la belleza de estilo que adornan dichos discursos, que se insertarán en esta seccion de *Bibliografía*. El del Sr. Fernandez Duro á seguida, y en el próximo cuaderno de Mayo el de contestacion. La falta de espacio impide publicar las notas, que son el complemento de esos trabajos históricos, pero no el concluir estas líneas sin enviar por ellas á los jefes de la Armada, académicos de la Historia, una leal enhorabuena.

Mateo de Laya.—*Discurso del académico electo* ILMO. SR. D. CESÁREO FERNANDEZ DURO.

SEÑORES: Sorprendido con la distincion que ha dispensado esta ilustre Academia al que nunca soñó con otro título que el ya honroso de su correspondiente, he acudido á las fuentes de la tradicion buscando términos que mi ofuscada inteligencia no acierta á coordinar para testimonio de la gratitud que rebosa del alma, y, fuerza es confesarlo, el exámen de la coleccion de discursos leídos en sesiones públicas ha turbado más mi espíritu, observando que el Duque de Rivás, Olózaga, San Miguel y

cuantos despues han sido y siguen siendo ornamento de tan docta corporacion, reconocian la insuficiencia de merecimientos propios para entrar en el santuario de la Historia. La certidumbre de que la modestia, hermana de la sabiduría, dictó frases que no admite la verdad sino á beneficio de inventario, no alcanzo todavía á dominar la impresion temerosa con que llego á presentaros la ofrenda humilde de mi acatamiento al mandato de los Estatutos; ántes me obliga á considerar con íntima inmodesta persuasion, que la solemnidad de este dia renueva la amargura de una pérdida que en modo alguno soy capaz de reemplazar.

Si el Sr. D. Antonio Delgado no dejara por herencia de la posteridad más caudal que el *Nuevo método de clasificacion de las monedas autónomas*, fuera sobrada probanza de la agudeza de su penetracion la paciente laboriosidad de sus investigaciones, el fructuoso resultado de su estudio constante, que á traves de las tinieblas que oscurecen los tiempos primitivos, señala con seguridad la direccion de los asperísimos senderos desbrozados por el Rdo. Maestro Enrique Florez y por D. Luis José Velazquez, y acaba la demostracion de que las numismas, objeto de curiosidad del colector, son, en manos del arqueólogo, preciadas documentos en que está la clave de la civilizacion de nuestra península ántes de las invasiones fenicia, griega, cartaginesa y romana. Por fortuna de los amautes del saber, otras labores del sesudo ilustrador del gran disco de Teodosio brindan á su aficion pura enseñanza, mostrando en provecho mio el único camino por do pudiera llegar á merecer vuestra benevolencia: el de la perseverancia en el trabajo.

Para iniciarlo, encuentro indicacion perspicua en la honra de mi nombramiento, que, por tan señalada, soy esciente que corresponde más que á mi persona á la corporacion en que sirvo y á la que debo cuanto soy. Vuestra justificacion habrá de consentirme que, á fuer de hidalgo, enlace su memoria en la efusion de este dia venturoso y que, invocando en su obsequio los nombres preclaros de Navarrete y Vargas Ponce, cuya mencion no puede ménos de seros grata, escude tras ellos la rudeza mia.

No he buscado en los anales de la Mariua asunto de aquellos que lisonjean la vanidad nacional, harto solicitada, ni en la grandeza de la epopeya figura egregia: un marinero, que en época desdichada presencié desastres y calamidades sin cuenta, servirá de sobrehaz á la exposicion de algunos documentos inéditos, buenos para advertir que ni la invec-tiva ni la escandecencia son palancas propias para detener la rueda de la mala fortuna. Así, el tiempo, el personaje, los sucesos, el comentario,

todo en fin, vais á ver, será pequeño, como cuadra á la pequeñez del disertante.

La villa de los Pasajes, escalonada en las alturas siempre verdes del fronton guipuzcoano, se asomaba á mirarse en las aguas del puerto más hermoso del golfo de Cantabria; hermoso no sólo en la acepcion del agrado que á la vista ofrecian los bosques circundantes y la pintoresca disposicion de los orillas, sino por la amplitud del abra, por el abrigo que contra los vendavales le daban los promontorios de la entrada, y por el firme asidero que en el fondo encontraban las anclas. Donde hogañó hay fábricas, iglesias ó pueblos, lamia la marejada las gradas de un astillero prolongado por todo el ámbito, en que no cesaba nunca el golpear del hacha y el martillo, pasando las espirales del humo de las forjas entre los árboles de las naves, engalanados con rojos gallardetes. De allí salian los galeones para cargar en Sevilla los frutos más preciados de la tierra y llevarlos en flota á las Indias Occidentales á cambio de su plata: allí se disponian los naos conductoras á Flándes de las lanas exquisitas de los merinos extremeños: para matar la ballena entre los hielos de Groelandia y cautivar el bacalao de los bancos de Terranova se armaban tambien allí por cientos los bajeles, quedando todavía materiales, actividad y brazos sobrantes con que fabricar, disponer y tripular las armadas del Rey, ya se destinaran á reconocer tierras que no habian visto los hombres, ya para disputar el señorío de los mares á otros que no dieran al viento su propia bandera. Las casas revueltas entre rocas y vestidas con hortensias y jazmines, eran viviendas de gente de mar, tan por extremo apegada al usufructo de sus aguas, que las bordaban las mujeres con los remos, esquivando los bateles y tomando á su cargo el tráfico interior del puerto, para que los varones ejercitaran la fuerte musculatura en faenas más pesadas. El transeunte, que paraba la atencion en los escudos de armas que no pocas de aquellas casas, tallados en piedra, mostraban sobre la puerta, sospechaba una larga parentela ó comunidad de origen entre los vecinos, tanto veia repetidos en los cuarteles nobiliarios barcos, banderas, anclas, arpones, dejando asomar por detras las puntas bermejas de la venera de Santiago; y no ménos maravillaba al visitante de tierra adentro encontrar en el interior plantas exóticas, telas extrañas, faroles chinoscos, armas de salvajes, búcaros con aromas, que de momento distraian el sentido del olfato de la impresion continuada del alquitran. En puridad, todo ello era producto de una aptitud instintiva y apropiada á la profesion general de aquellos casi anfibios habitantes, honra de la patria.

En el reinado de Felipe IV declinó mucho la prosperidad de Pasajes, por consecuencia de las guerras, ó más bien, de la guerra continuada cuarenta años, que atrajo sobre la costa cantábrica la saña alternada de ingleses, holandeses y franceses, empeñados en secar el manantial de donde España sacaba el núcleo de su marina militar, obstáculo para la preponderancia que pretendian, cada uno por su parte y sin rival. Guetaria, Laredo, Castro, el mismo Pasajes, fueron teatro de devastacion y vieron consumidos por las llamas sus astilleros y almacenes. El comercio se aniquiló con los bajeles que lo protegían, á la par de los recursos y del crédito de la nacion; pero todavía la industria particular sacó fuerzas de flaqueza para rehacer algunas gradas y armar en ellas naves que dieran empleo á los brazos de la disminuida maestranza, y piso á la gente conservadora de las tradiciones, necesitada de buscar en la mar la subsistencia que la agricultura le negaba; gente avezada á todo género de peligros y trabajos, que no sabía mostrar á la juventud otro camino que el que padres y abuelos tenían trillado.

Mateo de Laya, hijo de un mareante que, sirviendo al lado del ilustre Oquendo, fué destrozado por una bala de cañon en la batalla naval de las Dunas, huérfano, desamparado, sin recursos, apeló al de los bajeles de la armada, que por de pronto le ofrecían racion y enseñanza, embarcando el año de 1642 en el galeon *Santisima Trinidad*, Almirante de la Armada Real del Océano, que se hallaba en Pasajes á tiempo que cumplía los doce, ó sea la edad oportuna entre la gente de su *laya* para empezar la lucha de la vida. Sentósele plaza de paje, la más humilde ó inferior en el servicio, y la única tambien en que podia prestarlo, ya que las obligaciones asignadas á esta clase eran velar el reloj de arena, cantar las oraciones y barrer la cubierta, sin perjuicio de obedecer á todo el mundo á bordo y de poner atencion á cuanto condujera al aprendizaje de la profesion marinera. Paso á paso, seguida por el muchacho, fué subiendo á grumete, marinero, gaviero, alguacil de agua, guardian y contramaestre, empleando diez años en escalar esta trabajosa ascension en galeones, galeoncetes y naos, en fragatas, brulotes y barcolongos, peldaños complementarios en el conocimiento de las embarcaciones que constituían el material de la marina. Sus jefes y primeros maestros por entónces fueron los generales Mencos, Diaz Pimienta y Bañuelos; su escuela, aquellas operaciones poco felices queregonaban la decadencia y consuncion de la Armada Real.

Precisa á la inteligencia de los sucesos considerar el estado de la nacion, en guerra entónces con Francia y con las siete provincias unidas

de Holanda. La campaña de Flándes había languidecido, consintiendo al Cardenal Richelieu la invasion de nuestro territorio por el Bidasoa y el sitio de Fuenterrabía. La de Italia no presentaba mejor aspecto despues de la toma de Turin y de algunas otras ventajas alcanzadas en Saboya, insuficientes para prevenir que tambien por el Rosellon avanzaran los franceses hácia el corazon de la patria. Las armadas dispuestas en cooperacion con los ejércitos en el Canal de la Mancha y en las costas del Brasil se hundieron en un año, 1639, grabando en luctuosas páginas los nombres de Guetaria, las Dunas, San Salvador; lugares que vieron perecer á ciento veinte navíos con más de diez mil hombres de aguerridas tripulaciones, ¡Qué habian de hacer los exiguos restos que quedaban, á una solicitados afanosamente para ocurrir á las sublevaciones de Cataluña y de Portugal, á la entrada de los franceses en aquel principado, á la conspiracion de Andalucía y á las algaradas de argelinos y berberiscos, no haciendo mencion de los corsarios que infestaron los mares de las Indias, abandonadas á sus propios recursos! Los holandeses, jactándose de haber apresado en trece años quinientas cuarenta y cinco naos, cuyo valor pasaba de ciento ochenta millones de libras, lo dicen. En aguas de España, si acudia la escuadra improvisada en que navegaba Laya al último punto atacado, dejaba descubiertos ó desatendidos los demás: sí, pocos y mal dispuestos como estaban los buques, se dividian, deshaciendo el grupo impropiamente designado con el calificativo pomposo de Armada, eran de anticiparse los fracasos que ocurrieron al encontrar á la escuadra francesa que mandaba el Duque de Brezé sobre el cabo de Gata, el 3 de Diciembre de 1644, y al pretender el socorro de la plaza de Rosas, que cayó en poder del enemigo, no por buenas artes, segun se dijo. Unidos en número de veinte y cinco galeones, con algunos brulotes ó barcos de fuego, obtuvieron ligera compensacion en Italia, batiendo al mismo Brezé, que murió en el combate, abandonando el campo sus naves; con todo, tan poco envidiable era la situacion de los cabos, abrumados bajo el peso de la responsabilidad de su cargo, que de la victoria, destello de glorias pasadas, ningun resultado práctico recogieron, porque careciendo de los pertrechos indispensables, con el temor de averías en otro choque, sin medios para repararlas, no persiguieron á los fugitivos, contentándose el almirante Pimenta con haberlos alejado del bloqueo de la plaza de Orbitelo, que sitiaba por tierra el tornadizo príncipe Tomás.

Otra causa ménos ostensible, aunque harto había señalado la experiencia sus efectos, contribuyó á rebajar el triunfo y á que el asedio se pro-

longara con desprestigio de nuestras armas: la absurda legislacion que hacia de galeras y naos cuerpos distintos, y áun entre las primeras determinaba preferencias caprichosas. Por llamarse de España el jefe de esta escuadra, que arbolaba el estandarte real, sin óbice á la antigüedad, era superior á los de todas las otras, que tambien tenian orden de primacia entre sí, no por los empleos, sino por los reinos cuyo nombre y bandera llevaban. Si se unian naos y galeras, tomaba el mando el cabo de las primeras todo el tiempo que operasen en el Océano; mas al entrar en el Mediterráneo, se trocaban los títulos, quedando subordinados los galeones.

Ocurrió, pues, en Orbitelo que, habiendo acudido al socorro que tanto importaba las escuadras de España, Nápoles, Sicilia, Cerdeña y Génova, sumando entre todos treinta galeras, y la del Océano, del Almirante Pimienta, compuesta de veinte y dos navios de guerra y cinco de fuego, asumió la direccion el Conde de Linares, Capitan general de las galeras de España, personaje altivo y testarudo que excusando en la gota que padecia el dictar disposiciones, no por ello consentia que otro jefe las indicase. Compelido á reunir el consejo de generales, estalló la perpetua encubierta rivalidad, impidiendo el acuerdo. Inició los debates el Marqués del Viso, jefe de las galeras de Nápoles, desarrollando un plan perfectamente calculado, que consistia en dejar á bordo de los bajeles los brazos indispensables, formando una columna de desembarco, que ascendiera á cinco mil hombres, y que atacando con calor al enemigo bajo la proteccion de la artillería de las galeras, daría ocasion y tiempo para introducir un buen refuerzo en la plaza. Habiendo servido anteriormente con distincion en los ejércitos de tierra, brindaba con la mejor intencion y buena fe su experiencia para dirigir la operacion y conducir la columna al combate; ofrecimiento que alarmó la suspicacia del Conde de Linares con la suposicion de móviles interesados, y que, frente á la opinion de la mayoría, que aceptaba la propuesta, le impulsó á contradecirla en malas formas con el argumento de *que valia más la escuadra de España que la plaza de Orbitelo*. Instando con vehemencia, accedió al desembarco de quinientos hombres, fuerza insuficiente, que fué sacrificada, como era de esperar; sólo entraron en la ciudad cincuenta y seis, siendo acuchillados trescientos, pérdida que seguramente no se hubiera tenido en el combate general. Coincidiendo con este resultado el aviso que llegó de Cárlos de la Gata, gran soldado, gobernador de la plaza, que se sostenia por milagro con dos brechas abiertas, escasísimo de pólvora y de gente, acordó el consejo en otra reunion practicar sin

pérdida de tiempo el plan del Marqués del Viso, sin deferir á la oposicion sistemática del general en jefe, que áun lo entretuvo, y que si al fin consintió, fué designando para el mando de la fuerza de desembarco al almirante Pimienta, que se distinguia en la especialidad marinera, y dispóniendo todo lo contrario al plan del Marqués, de forma que los cuatro mil hombres de que ahora se podia disponer, se dividirán en dos cuerpos y avanzaran separados. El primero fué deshecho de encuentro: el otro, que se habia formado con el tercio viejo de la Armada, alcanzó una colina, y allí resistió durante seis horas las cargas de los veteranos franceses, hasta que, llegada la noche, se retiró á la playa, llevando los heridos.

Puede juzgarse del efecto moral que así en la plaza como en el ejército sitiador produciria la desdichada tentativa, en que perecieron 500 hombres más; lo que no se concibe es que aferrado á su mezquino parecer el Conde de Linares hiciera demostracion del fracaso para abandonar á su suerte á Orbitelo, sin que la llegada de 48 tartanas enviadas por el Virey de Nápoles con 2 000 hombres de infantería, acaudalados por el Marqués de Torrecuso; sin que las reflexiones de los otros generales, deseosos de aprovechar tan importante refuerzo; sin que la reunion tercera del consejo, en que se escribieron votos y protestas, echando unos sobre otros la responsabilidad de lo que habia de ocurrir, moviesen un ápice la terquedad que prolongaba la indecision, pasando dias mortales para los sitiados. Por no ceder á la razon, acabó el conde diciendo que las nuevas que tenia del sitio de Lérida reclamaban la presencia de su escuadra en España, y que resignaba el mando; y como se aprestase á ejercerlo el Marqués del Viso, á quien correspondia, sin ocultar que su primera orden habia de ser de desembarco, desistió el de Linares de la marcha con pretexto de proximidad de la armada enemiga, aunque para nadie fuera misterio que el verdadero motivo estaba en evitar que su émulo realizase el pensamiento que no le dejaria en buen lugar. La escuadra de Francia se presentó en efecto; salió la nuestra á su encuentro, maniobrando ambas unos cuantos dias sin deseo de ponerse á tiro de cañon, hasta que la primera se perdió de vista sin lograr el envío de municiones á su ejército; ántes dejó abandonadas 70 tartanas que las conducian y que cayeron en nuestro poder. Satisfecho con esta ventaja el de Linares, marchó con las galeras de España, ordenando que el Almirante Pimienta lo hiciera en seguimiento de los franceses; así dejaba reducido al Marqués del Viso á tan mínima fuerza, que no pudiera emprender nada sin evidente descalabro.

¡Pobre es el juicio del que mide con la vara del interes egoista el esfuerzo de los demas! Era el 15 de Julio de 1646, pasados sesenta y cinco dias de trinchera abierta, cuando el valeroso Cárlos de la Gata despachó de noche á un alférez, pidiendo por última vez un auxilio que, no recibido, le constreñia á la rendicion en término de cuarenta y ocho horas. Oportunamente llegaron á la escuadra otros 2 000 hombres de Nápoles; así que sin pérdida de momento, amaneciendo el 16, hizo el Marqués del Viso el desembarco, adelantando bizarramente contra las líneas francesas. Al mismo tiempo se avistó por la parte de tierra un cuerpo de caballería destacado por el Duque de Arcos: Cárlos de la Gata no desperdició la ocasion de hacer una salida con los hombres útiles que le quedaban, y el Príncipe Tomás atacado por tres partes, se retiró precipitadamente, abandonando la artillería de sitio y cortando tras sí los puentes.

Orbitelo se salvó... porque Dios quiso.

En cambio se apoderaron los enemigos de Piombino y Portolongone, acrecentando las ventajas que iban consiguiendo con la defecion de los Príncipes de Saboya á que ya debian las plazas de Verua, Crescentino y Lortona, y los puertos de Niza y Villafranca; y para colmo de desventura, Sicilia y Nápoles, excitados por el hambre, clamando de la arbitrariedad de los tributos, derramas y gabelas, se alzaron contra la dominacion española, complicando la apurada resolucion del Gobierno.

Fué nombrado entónces Capitan general de la mar el hijo bastardo del Rey, D. Juan de Austria, en remedo del eximio vencedor de Lepanto; y aunque no quepa paralelo, era acaso la única determinacion capaz de levantar el ánimo abatido de los marinos, atendiendo á que la presencia del Príncipe en los bajeles, por su mismo decoro, exigia, tanto como el peligro de perder el reino que más adicto y fiel habia sido á España, que se reforzaran los armamentos y que con preferencia se dieran los recursos que en vano pedian los Almirantes. La prueba está en el resultado, que no se hizo esperar, del vencimiento de la sublevacion en ambas Sicilias, juntamente con el de la escuadra francesa que la sostenia, apresando á ésta dos naves y destruyendo otras tres á cambio de tres galeras nuestras que fueron al fondo. Hubo razon para celebrar el suceso de esta campaña, satisfactoriamente acabada con la expugnacion de Portolongone, que consentia el reembarque de las tropas, y que con ellas se diera calor á las operaciones de Cataluña; poniendo cerco á la capital.

Todo pasa en el rápido caminar del tiempo, aunque de momento se

estimen sin término los males. Con lo de Italia se avivaba la esperanza de mejores días, que noticias de Flandes auguraban, y en efecto, estipulada en Munster la paz con los holandeses el año de 1648, á despecho de Francia, que quedaba sola en la lucha, la nacion, desmembrada sin pena de una parte de aquellos dominios lejanos, respiró un tanto, concentrando el vigor para contender con el vecino reino, que se veia á su vez afligido por disturbios interiores. En apoyo de los Príncipes de Turenna y de Condé, se envió á Burdeos una division naval con tropas de desembarco que vivieran sobre el país enemigo engrosando el partido de la *Fronde*, y distrayendo á los que de otro modo hubieran guerreado en Cataluña. El bajel de Mateo Laya, parte activa en todos los sucesos que voy refiriendo, fué uno de los destinados al Cantábrico, con la mala suerte de chocar en un escollo del Girona, bajo los fuegos del castillo de Blaya, que le obligaron á rendirse, quedando prisionera la tripulacion.

Era este el primer contratiempo de nuestro marinero, corto en duracion y remunerado ampliamente por la fortuna. Librándose el año de 1652 oportunamente para asistir en la almiranta de España al combate que á vista de la Rochela tuvo con la escuadra francesa, la bravura con que se condujo le hizo saltar el más áspero escalon de la carrera. Atravesó el diintel de la cámara de popa, ideal irrealizable desde el momento en que la organizacion de los cuerpos facultativos estableció para su acceso instruccion científica de escuadra, al paso que en los tiempos de preocupaciones sociales y de privilegios de clase se lograba sin otra condicion que el desprecio de la vida. A la verdad, en Laya concurrían las de gran pericia marinera y constancia en el servicio, que ántes del empleo de teniente le habian granjeado reputacion sin tacha, y despues le llevaron al mando de una fragata pequeña, en contingencia de distinguirse más, por haberse aliado la Gran Bretaña con nuestros enemigos. El novel comandante alcanzó en breve popularidad por combates parciales y presas, singularmente con las de una fragata francesa de veinte cañones, mandada por un caballero de San Juan, y otra turca de veintidos piezas, que se defendieron obstinadamente; empero ninguna de sus acciones fué tan celebrada como la que él mismo cuenta en relacion de ocurrencias con la naturalidad y escaso aprecio de estas frases: «El año de 1662, pasando del puerto de los Pasajes á Cádiz con una nao particular, á la vista de Cádiz encontré dos fragatas de Argel, las cuales me abordaron y maltrataron, y viendo que no me podia defender, teniendo en mi navío más de doscientos cincuenta turcos, le pegué fue-

go, y escapé muy mal herido y baldado de la mano izquierda sobre un cuartel del navío, yo y otros cinco, que no escapamos más de los ochenta y cinco que éramos, y un navío que pasó me trajo á Cádiz, adonde el general D. Manuel Bafuelos me mandó asistir de cirujanos y médicos, que me curaron.»

Divulgó la noticia el mismo general, prendado del heroísmo del hecho, que no se avalora del todo por la sencilla cuenta del interesado, ya que omite que al arrojarse al agua llevó y conservó la bandera para que no pudieran mostrarla por trofeo los turcos, de los cuales perecieron los más al inflamarse el depósito de la pólvora, y el mismo Laya quedó con marca indeleble en las manos. La hazafia que realzaba el crédito de su bizarría hizo ruido en la corte, y dió motivo para que la Compañía de provision de esclavos negros en las Indias le brindara con el mando de uno de los buques de esta carrera, prévia licencia del Rey, que la concedió, siendo de su conveniencia, tanto como de los contratistas, asegurar un servicio que le proporcionaba recursos directos y que fomentaba la explotacion de las minas de Ultramar. La filantropía no habia despertado el sentimiento de repulsion del comercio de hombres que por entónces subsistia para los blancos en Europa; era lícito el transporte seguido de la venta de esclavos, y conocida su resistencia en el trabajo al calor del trópico, ántes que inmoral, se tenía por beneficioso á la conservacion de los indios y á la salvacion de los negros trasladarlos á país cristianizado desde sus bárbaras tierras. Se ha dicho sin razon que el padre Las Casas, tan caritativo con los indígenas como poco tolerante con sus compatriotas, promovió la esclavitud de los africanos: lo cierto es que optaba por el menor entre dos males, consideracion que sin duda impulsaria más tarde á los ingleses á imponer entre las condiciones que sufrimos de ellos el monopolio de su cuenta para la referida provision de esclavos en la América española.

Tres años empleó Laya en arriesgados viajes á Cartagena de Indias y á Veracruz, sin tropiezo ni accidente, y los hubiera continuado, muy á satisfaccion de la Compañía, á no encontrar en la Habana al general Bafuelos, cuya escuadra andaba muy escasa de oficiales. Como este jefe le conocia y estimaba mucho, anteponiendo la necesidad del real servicio, le obligó á cambiar de ocupacion, dándole el mando del patache de la armada que convoyaba los galeones de la plata en ésta y otras expediciones sucesivas. Que en el servicio particular debió tomar aficion á las empresas mercantiles y sacar provecho que no se obtenia en el del Rey, se deduce de que el año de 1669 construyó una fragata de su pro-

piedad y se dedicó á los negocios, sin dejar por ello de brindarse á conducir despachos á Indias. A vuelta de algunos viajes le fué embargado el buque para aplicarlo á la Armada, sin satisfacerle lo que valia, caso nada excepcional por cierto.

De muy antiguo se formaban con embargos y asientos las armadas reales, considerándose el sistema expeditivo y económico. En las Atarazanas no se construian más que las galeras; la fábrica de las naos de alto bordo se dejó siempre á la industria particular, ofreciendo privilegios y exenciones á los armadores, á fin de estimularlos á dar grandes proporciones á los bajeles. La Corona contratava de ordinario el servicio de navíos pertrechados, tripulados y provistos de víveres, y en casos de urgencia embargaba en los puertos los de mejores condiciones. Por este medio se juntaron los grandes armamentos destinados á conducir á Flandes á la princesa doña Juana, y á Inglaterra al príncipe don Felipe, los que sometieron á las islas Terceras y cuantos surcaron los mares en los reinados del Emperador y de su hijo. Cuando los puertos de Cantabria no proporcionaban el contingente necesario, se buscaba el complemento en los Estados de Flandes y de Italia, y no bastando se extendia la contratacion á las naciones extranjeras dispuestas á suscribirla, como eran Génova, Venecia y los pueblos ribereños de Croacia é Iliria, que comprendian á los famosos uscoques, confundidos en España con el nombre genérico de *Arraguceses*, derivado de Ragusa. Estos buques ó escuadras completas, por analogía con la costumbre de ajuste de las tropas alemanas y suizas, venian dispuestos á entrar en combate, con capitanes y almirantes sujetos solamente á las órdenes superiores del Capitan general designado por el Rey.

La armada que se llamó *invencible*, como las otras de importancia, se compusieron de este modo, que es preciso recordar cuando llegue el momento de hacer su estudio histórico-filosófico, advirtiendo que no fueron los desastres repetidos causa para condenar el sistema, sino la imposibilidad de continuarlo, que paso á paso y por consecuencia del sistema mismo habia de presentarse. Reinando Felipe II habia en los puertos de la Península más de mil quinientas naos de alto bordo de propiedad particular; su hijo no llegó á contar la tercera parte; su nieto no halló muchas veces una docena de embarcaciones medianas. Tan rápida decadencia se explica con toda claridad por las disposiciones dictadas en pró del Estado con sacrificio de los intereses de los súbditos. La primera fué un reglamento que fijaba mezquino estipendio á las na-
ves embargadas; despues, las ordenanzas preventivas de las dimensio-

nes y fortaleza con que precisamente se habian de construir, con objeto de que todas fueran aptas para la guerra. Vejatorias y contrarias á la navegacion mercantil como eran semejantes leyes, la funesta influencia suya se hubiera prolongado á tener exacto cumplimiento; mas la continuacion de la guerra y el estado de penuria del Erario hicieron letra muerta la obligacion que el Gobierno se habia impuesto, dejando subsistentes las de los navieros. Embargados los buques, ni se pagaba la exigua soldada que devengaban, ni ménos su valor, si en combate ó naufragio se perdian, quedando arruinados los propietarios por término final de expedientes, reclamaciones y solicitudes inútiles. Al mismo tiempo los comerciantes, con la experiencia de los riesgos y dilaciones de sus efectos, aprendieron que les era mejor hacer los embarcos y recibir los pedidos en bandera extranjera, exenta de contingencias, y acabaron la obra destructora de la industria nacional.

El rey Felipe IV encontró casi agotado el recurso de los embargos, teniendo que apelar al de los asientos, cada vez más gravoso; pues las Compañías contratistas asentaban entre las partidas de su cálculo la demora é irregularidad de los pagos y las gestiones en la corte, precisas para conseguir una preferencia que no recomendaba la equidad. Aun así, no facilitaba la especulacion los vasos que la guerra reclamaba para reemplazar los consumidos en empresas funestas, y no quedaba otro expediente que construirlos por administracion, con la secuela de organizar astilleros, fundar almacenes, hacer acopios, establecer, en una palabra, los arsenales que más adelante habian de ser garantía de la bondad del material destinado al servicio militar. Si la decision inspirada por un espíritu previsor hubiera nacido en otras circunstancias, no hay duda que excluyera las prácticas anteriores con ventajas señaladas que desde luego se obtuvieron en la resistencia y propiedades marineras de las naves, aunque la rapidez de los trabajos y la forma improvisada é imperfecta de la cuenta y razon dejaban en suspenso las más esenciales. No es cosa llana romper la tradicion, torciendo de pronto el cauce de ideas arraigadas; en vano se hubiera dicho que para responder á un objeto que ante todo afecta la honra nacional, el bajel de guerra, cualquiera que sea su porte, requiere en construccion, armamento, provision y manejo un esmero nunca excesivo, á fin de que no encuentre en la mar otro de su clase que le sea superior en ninguno de los conceptos de su existencia, cuando la rutina sostenida por la presion de los sucesos aconsejaba preferir, en punto á naos, las muchas á las buenas. De aquí la precipitacion con que se lanzaban al mar sin elementos con que resistir su

embate; de aquí las levas de gente refractaria á un servicio tan opuesto á sus hábitos, en reemplazo de marineros que la despoblacion de la costa no proveia; de aquí tambien que, sin conocimiento de aptitudes se otorgara como merced á los pretendientes ó andantes en corte el mando, conseguido por el valimiento, y de todo ello, el conjunto más lastimoso que haya tenido jamas el nombre de Marina, ó sea una rueda mohosa en la máquina descompuesta del Estado, rotando á compas de las que presentaban la Administracion en caos, la Hacienda en bancarota, el ejército indisciplinado, dentro del marco de la corrupcion de las costumbres.

Holgárame de haber hallado arbitrio con que suplir esta enojosa digresion, necesaria al entrar en el reinado de Carlos II y proseguir la vida de Mateo de Laya, embargado que fué su buque y reclamada la persona, para funcionar otra vez, con ascenso á capitán de mar y guerra, en la esfera, si ménos lucrativa, más brillante, del servicio militar. Al distinguirlo, sin gestion de su parte, con una investidura que tantos otros solicitaban, habia poderosas razones, traídas á la memoria de los señores del Consejo de S. M. por nuevos infortunios con que la Providencia ponía á prueba la resignacion de los españoles. En Cádiz pereció en horroroso naufragio la armada de D. Miguel de Oquendo, acabada de formar por asiento; en Indias habia saqueado el enemigo las plazas de Portobelo y Panamá, posesionándose de la isla de Santa Catalina; en Italia, Mesina sublevada ponía en manos del frances la puerta de Sicilia. La nacion cuyo litoral, contados los dominios ultramarinos, media todavía medio mundo, pudo adquirir para hacer frente á la desgracia seis *bajeles*; triste manifestacion de su impotencia! Debían reforzar á toda prisa la escuadra que estaba en Nápoles, llevando municiones y pertrechos, de que estaba muy necesitada, y era prudente poner tan importante mision en manos que supieran dar cuenta de ella. Por esto se confiaba á Laya el mando de la nao *Nuestra Señora del Rosario*, una de las seis, con órdenes apretadas de acelerar un viaje que otras sucesivas habian de prorogar por más de un año, pues emprendido, fué preciso llevar socorro á Orán, sitiado por mar y tierra; dispersar la escuadrilla argelina que amagaba nuestras costas, y atender al apremiante clamor de Cataluña. Buena esperanza fuera la del refuerzo para que la ruinosa Marina Real de España cortara el vuelo de la que en Francia nacía como fruto sazonado del talento y de la constancia de Colbert, no mediando la alianza de la República de Holanda, en cuyos brazos se echaba el Gobierno.

Por tratado especial, recabado con el sacrificio de concesiones comer-

ciales en Indias, se estipuló que los Estados generales de las provincias unidas de los Países Bajos enviarían al Mediterráneo una escuadra de veinte y cuatro navíos, que, uniéndose á la española, había de militar á las órdenes del Generalísimo D. Juan de Austria. Cumplieron los holandeses fielmente el compromiso, apareciendo en Cádiz el 26 de Agosto de 1675 la escuadra que regía el reputado Almirante Ruyter. Por primera instruccion, se mandó á éste seguir á Barcelona, donde se hallaría don Juan con seis bajeles, los de la division de Laya; pero una carta del Generalísimo, que le alcanzó frente á Valencia, hacía saber no serle posible, con gran sentimiento suyo, tomar parte activa en una campaña que prometía ser gloriosa, porque el Rey su hermano le llamaba á la corte á la direccion de los negocios. En consecuencia, prevenía al Almirante que desde Barcelona, donde encontraría al Marqués del Carpio con los dichos seis bajeles, se encaminara sin demora á Sicilia, y verificada la incorporacion de las fuerzas que allí estaban á las órdenes del Príncipe de Montesarchio, atacara á los franceses en Mesina. A Barcelona llegó otro despacho contradictorio; el Rey le mandaba esperar la llegada inmediata de D. Juan, que decididamente iría á ponerse al frente de las escuadras aliadas.

No tengo noticia de que se hayan publicado en España estos documentos corroborantes de la vacilacion del ánimo del Monarca, alternativamente influido por la Reina madre y por los amigos del Generalísimo, que conspiraban para apoderarse del gobierno. El Príncipe, que por no alejarse de la corte había rehusado con frívolos pretextos la direccion de la guerra en Flandes, no se determinaba á resistir abiertamente el nombramiento de jefe superior en la de Mesina, y con frecuentes indisposiciones iba ganando tiempo, sin importarle que lo perdiera la escuadra. Él consiguió su objeto, poniendo la mano en el timon de la nave del Estado; pero ¡á qué costa! Cuando Ruyter, desengañado, salió de Barcelona, sin que le acompañara otro buque nacional que la *Rosario*, de Laya, escoltando el transporte de los pertrechos, habían pasado en la inaccion tres meses. En el intervalo se alistó con premura en Tolon y se hizo á la mar otra escuadra, cuya union con la de Mesina era lo primero que había que impedir. Sin ella hubieran debelado los holandeses fácilmente al enemigo comun, por escasa que fuera la ayuda de nuestras fuerzas; con ella ofreció la campaña la diferencia que va de destruir á ser destruido; tanto es el tiempo factor influyente en las combinaciones de la guerra.

En Melazzo, puerto de Sicilia, que con arreglo á las instrucciones

tomó Ruyter, no estaban más que las galeras; el Príncipe de Montesarchio continuaba inhabilitado en Palermo por la falta de municiones. Esperando la union, fué atacado Ruyter por la armada francesa de Du Quesne, á vista de la isla Estrómboli, el 8 de Enero de 1676; y en la funcion indecisa no sonaron por tanto otros cañones españoles que los de Laya, que por cierto iniciaron la batalla. A continuacion fué despachado á llevar á las naos y á diferentes presidios de Italia las provisiones que conducia, alejándole estas comisiones de los parajes testigos del combate posterior de Agosta, donde fué mortalmente herido el bravo Ruyter, y de la catástrofe de Palermo, fin de la armada hispano-holandesa, que fué ganar carta de excepcion en el anatema de la corte, consternada por la magnitud del desastre, verdugo de sus ilusiones. No hay que decir el efecto de la nueva en la opinion pública, propensa siempre á dejarse llevar por la pendiente de las exageraciones. En la indignacion que enardecia los ánimos se pedia *justicia*, trayendo á cuento el cadalso que se alzó en Sevilla para que el general D. Juan de Benavides purgará el crimen de haber rendido sus cuatro galeones á treinta y dos de enemigos, y la acusacion fiscal de D. Juan de Solórzano Pereira, lumbrera del foro, base de la jurisprudencia, «que aunque totalmente se hallaran sin culpa los vencidos, pudieran ser castigados por el ejemplo y como expiacion de tan gran desventura.»

¡Triste condicion la del militar cuando el peligro de la honra supera al de la vida y no se conjura con el último de los sacrificios! Bien sabia el Gobierno, codiciado por D. Juan de Austria, la verdadera disposicion de los navíos; lo que no entraba en su cálculo, que fuera gran abnegacion, era arrostrar la impopularidad reconociéndose responsable, cuando tan sencillamente podia satisfacer la expectativa general con el ruido de un proceso que la entretuviera. Esto se hizo, sin advertir en la premura que dictaba el decreto, que sus términos contenian la justificacion mejor de los acusados, haciendo del dominio público el secreto de que no tenian cordaje con que dar al viento las velas; pólvora con que cargar los cañones; dinero con que procurarse alimentos. Se tendria por fabulosa tal premisa si no existiera la orden que, por excepcion, voy á leer. Dice:

«Con ocasion de haber entendido S. M. el miserable estado en que se hallan los bajeles de la armada Real que están en la recuperacion de Mesina, y las abandonadas máximas de los oficiales que los mandan, faltando en algunos buena direccion, á otros gente, á muchos cables y cordaje, y en caso de refriega con el enemigo, hasta pólvora, y que el

equipaje, provision de raciones y cuanto despende de esto se hará con toda flojedad y poco celo al servicio de S. M., ha sido servido de resolver en consulta del Consejo de Estado de 7 del corriente, que se den órdenes muy precisas para que se aplique el gran remedio que pide lo notorio del daño tan excesivo y digno de una gran demostracion, haciendo un castigo ejemplar en los que resultasen culpados, de que aviso á V. S. para que se sirva de mandar se den las órdenes necesarias á la Junta de Armadas para que por aquélla se tenga presente y ejecute lo resuelto por S. M. Dios guarde á V. S. muchos años como deseo. Madrid, 22 de Mayo de 1676.—Don Pedro Coloma.—Señor Marqués de Mejorada.»

El capitán de la *Rosario*, con motivo del naufragio del general Roco de Castilla en el peligroso canal de Piombino; con la carena de su fragata, muy malparada en el auxilio que procuró á las naos perdidas, en cuantas comisiones se le daban, seguia en tanto repitiendo las pruebas de la buena voluntad de siempre. Precisamente por ser de aquellos hombres que no ponen dificultades para nada, lo eligió el Marqués de Villafiel, Capitan general de reciente nombramiento, para el mando del galeon *San Bernardo*, barco viejo que nadie queria, empezando por la tripulacion, que con sobrada justicia solicitaba abandonarlo. Laya no hizo objecion; si acudió á la superioridad, fué representando que el atraso de diez y ocho pagas habia agotado las economías, y se veia sin medios con que atender á la subsistencia de su casa. Por dicha, volvió Mesina á la obediencia de España, evacuándola los franceses. Habian ganado los combates y perdian, sin embargo, la campaña por excesos y violencias del epulon investido con la dignidad de Virey de Luis XIV, que al parecer tomó á su cargo con empeño el enseñar, lo mismo á los Merli que á los Malvizzi, lo que pesaba el yugo que con tanto afan habian solicitado. Vino la paz de Nimegá, pausa alcanzada con otro giron del imperio de Carlos V, y en verdad que viene aquí de molde para abrir paréntesis en la cansada repeticion de batallas, incendios y naufragios.

Hay en el corazon del marino un santuario donde el amor de la familia, intenso, ferviente, comprimido bajo la adusta corteza que el hábito de la disciplina reviste, es oculto manantial de consuelo y esperanza en las adversidades y trabajos. La idea del deber, la responsabilidad del mando, las vidas que del acierto penden, el innato deseo de renombre, serán resortes que impulsen al hombre de mar en sus acciones; pero todos se templan y afinan al calor del pensamiento que las engendran. Ya vague la vista por el horizonte calmoso, ya examine inquieta los celajes

precusores del huracan, ya registre la situacion del arrecife inmediato, siempre una imágen querida se refleja en el fondo de la retina. A mirarse en los ojos de la realidad corrió Laya, ansioso de los goces del hogar, que la ausencia avalora, necesitado de expansion, libre al fin de la guerra; quiero decir, de la guerra franca en que de poder á poder contienden los Estados; que en guerra distinta de pasiones mundanales se halló á poco el vizcaino, tan bisoño en esta lid como experto era en las otras.

Tenia presentado memorial de servicios con aspiracion á la caballería de la Orden de Santiago, é informándole de Madrid que el Consejo de guerra consultaba á S. M. la concesion de la merced como recompensa merecida, la esperaba gozoso, contándola segura, cuando recibió aviso de haber sido suplantado en la capitanía de mar y guerra por un pretendiente de influjo, que dió por vacante el destino alegando que el posesor estaba en su casa sin servirlo. Se halló, por consiguiente, sin hábito, sin sueldo y en lenguas de la maledicencia por añadidura, situacion crítica careciendo de relaciones en la corte con que hacer valer el derecho de la licencia Real que disfrutaba. La inexperiencia le sirvió á maravilla, sugiriéndole la decision original de sentar plaza de soldado, juntamente con dos hijos, y de enviar directamente al ministro, Duque de Medinaceli, la certificacion de enganche, con nota de antecedentes y de peticiones. «Siempre fué mi ánimo servir al Rey por vida, venía á decir, ya que no tenga el puesto de capitan de mar, tomo el que está á mi alcance.»

Resultado de este paso fué el nombramiento de Almirante Real *ad honorem*, equivalente á jefe de division, con el mando de la que iba á prepararse en Pasajes; empleo de alférez con 200 ducados de pension al hijo mayor, y declaracion altamente honorífica del aprecio del Rey. Quedó en suspenso la deseada venera de Santiago, porque no pareciera multiplicada la satisfaccion que recibia; pero se le acordó algo más adelante, el año de 1683, en que, renovada la guerra con Francia, allanaba dificultades la necesidad de sus servicios. Entónces, en el intervalo de cuatro meses, sin diligencia suya, tuvo ascenso á Almirante Real, con mencion de méritos en el combate de Estrómboli; nombramiento de Almirante general interino con toda la autoridad, jurisdiccion y sueldo de los propietarios, y otras mercedes pecuniarias. Al punto volvió á la vida del movimiento, dirigiendo las operaciones en que ántes era simple ejecutor, y como sería prolijo el reseñarlas, bastará decir que tan pronto acudia á las costas de Nápoles como era llamado á las de España ó des-

pedido para las de Berbería con urgencia y aprieto. Los franceses auxiliaban y favorecian á los argelinos y marroquies, á fin de que atacasen á nuestras plazas é hicieran constante diversion por aquel lado, como lo hacian en Larache, Ceuta, la Mámora, Melilla, y Orán sobre todo, que llegó á considerarse perdida. Enviaron por su parte 60 navíos, que de improvisó hubieran entrado en Cádiz á no encontrar á Laya por escudo de la ciudad, con una línea de bajeles, aunque armados á la ligera, suficientes en su simulada decision para contener á Tourville, obligándole á desistir del intento despues de perder dos meses fondeado en Chipiona; Barcelona y Alicante, ménos afortunadas sufrieron bombardeo, no pudiendo nuestra escuadra en modo alguno medirse con la contraria ni aspirar á otra cosa que á la disminucion de los daños de aquella.

Pertenece al Conde de Aguilar y Frigiliana, como Capitan general, una parte en la defensa de las plazas mencionadas, sin rebajar la de Laya, que le sustituia en las ausencias y maniobraba con independencia en otros casos. Por ello, reiterando el testimonio público de estimacion, se le expidió titulo de Almirante general efectivo, en 1668, con el mando en jefe de la Armada del Océano en los dos años que el Conde sirvió otro destino, siendo en los anteriores buena prueba de la confianza que al Gobierno merecia la designacion que siempre hizo de su persona para cruzar desde el cabo de San Vicente á las islas Terceras, en aguardo de las flotas que venian de Indias, la más delicada mision de la Marina, como que aseguraba al Tesoro el principal ingreso, que codiciosos procuraban los enemigos.

En la mar de las Antillas vive un ave acuática llamada *Alcatraz*, que apostada en los bajíos con la calma dal pescador de caña, espera que pasen al alcance de su enorme pico los habitantes de las aguas para depositarlos diligentemente en la burjaca de que está dotada por naturaleza, á reserva de malos dias. Otro pájaro marino, el *rabi-junco*, que se alimenta de peces sin saber pescarlos, se cierne en las nubes hasta que su vista penetrante descubre que el buche del alcatraz esta repleto: cae entónces como el rayo sobre el pacifico colector, que por librarse de las uñas aceradas que le hieren, vacía la bolsa, y el pirata de los aires, saciada la gula, se remonta otra vez, tan tranquilo, que parece decir con Espronceda:

«Otros trabajan por que coma yo.»

No de otro modo la golosina de la planta de Indias puso en la mar cientos de buques, despachados expresamente á cortar el camino de los

galeones; engendró los nidos de filibusteros que en las Antillas acechaban el paso, y estipuló en los tratados de paz su excepcion, limitando con moral acomodaticia el respeto á la bandera y cesacion de las hostilidades á la región comprendida desde el meridiano de la isla de Hierro al Oriente. Los jefes de las flotas perseguidas, entre la órden terminante de evitar el combate, que tenian, y la seguridad de aplauso y recompensa si lograban poner en tierra española los lingotes del Potosí ó de Guanajuato, con gravísimo perjuicio del espíritu militar, se daban al ejercicio de la astucia, navegando por rumbos inusitados y por canales peligrosos, que en la corte daban á su llegada en salvamento las proporciones de un suceso sobrenatural, por ende celebrado con alborozo público y solemnes fiestas religiosas en accion de gracias á la divina Providencia.

En las empresas que la época calamitosa de Laya consentia, no alcanzó victorias de la que dan eterna fama; pero tampoco su nombre sonó en desastres grandes ó pequeños, ni padeció en sus manos el depósito de la autoridad junto con el de la reducida escuadra que guió con prudencia, energía y acierto. Nunca puso obstáculos ó dificultades al cumplimiento de las órdenes; en los informes usó de la franqueza vizcaína, reñida con la anfibia; en los partes excluyó todo alarde de presuncion. Aunque indocto y ajeno de todo punto á las prácticas de oficina, fué estimada su experiencia en la mar de utilidad para apuntalar el desmoronado edificio de la Marina, llamándole empezado el año de 1692 al alto puesto de Consejero en el Supremo de la Guerra y Junta de Armadas, que era justo descanso á la fatiga de tan dilatada y activa carrera, y término honorífico á la vida, que acabó el año siguiente.

La tarea ingrata que por eleccion me impuse fenece tambien, presentada la figura que hasta ahora ocultó el polvo de los archivos. Pensareis que en todo tiempo la honradez asociada con la bizarría y con la inteligencia ha franqueado camino á los hombres desde el origen humilde hasta los empleos más encumbrados, y que no era menester buscar ejemplo entre las sombras del cuadro que he procurado bosquejar.... es cierto: mucho más grato hubiera sido describir, aunque á mi aceda manera, un episodio de nuestras glorias marítimas; amontonar laureles, tejer coronas y quemar incienso, siguiendo la tendencia natural y la ruta favorita del orgullo; si me separo de ella, es porque una profunda conviccion, acaso errónea, pero que como conviccion someto á vuestra tolerancia, me hace creer que si es bueno no dar al olvido que enseñamos al mundo del Mundo la figura y el arte de fabricar las naos y de

navegarlas, con la idea de inquirir si persevera entre nosotros con la aptitud el espíritu infatigable de los pasados; si es laudable conmemorar con éxultacion los nombres de los héroes, porque oyéndolos se crezcan las voluntades y el corazon se esfuerce queriendo llegar á lo que otros hicieron, como decia el sabio autor de las Partidas, es provechoso discurrir sistemática y asiduamente sobre las causas que esterilizaron la heredad de la patria, tan lozana en sus tiempos.

La Gaceta de la Industria y de las Invenciones.— Hemos recibido el número 40 de esta interesante revista, que bajo la direccion de D. VENTURA SERRA se publica en Barcelona, y cuyo sumario es el siguiente:

Industria del curtido; nota sobre el depilado y sobre el curtido mineral.— *Tintorería*; aparato para la extraccion de la materia colorante de la madera de campeche, construido por los Sres. Bolze y C.^o de Brunshweig.— *Duracion de las traviesas en los ferrocarriles.*— *La Compañía general de tranvías de Navarra.*— *Jurisprudencia industrial*; construccion de obras interiores en las fábricas.— *Parte oficial*: Extracto de la *Gaceta.*— *Noticias varias*: Comision defensora del trabajo, de la produccion y de la riqueza del país.— Patentes de invencion recientes.— Necrología.— Pila formidable.— El Eco de las Aduanas.— Comisario de Agricultura.— Bomba primitiva.— Anales de la construccion y de la industria.— *Relacion de las patentes de invencion solicitadas, conforme á la Ley de 30 de Julio de 1878, clasificadas por industrias.*

II.

SECCION EXTRANJERA.

L'Année Maritime. — *Revista de acontecimientos en las Marinas francesa y extranjeras.*— *Política general y derecho marítimo internacional, organizacion general.*— *Presupuestos.*— *Personal.*— *Armamentos.*— *Construcciones navales.*— *Artillería.*— *Torpedos.*— *Navegacion.*— *Marina mercante.*— *Cuarto año 1879.*— *Noticias de la guerra chilo pe-*

ruana, según documentos oficiales. — París, CHALLAMEL AINÉ, editores de cartas, planos é instrucciones del Depósito de la Marina, 5, rue Jacob, 1880. (Derechos reservados.) En 8.º francés, 394 páginas y un grabado intercalado.

La REVISTA ha dado oportunamente noticias de los tres volúmenes del *Année Maritime*, correspondientes á otros tantos años anteriores al presente, y como entónces, ahora, no puede ménos de recomendar su lectura á los que necesitan seguir el movimiento de las Marinas bajo todas sus fases y en todas sus particularidades. Esta obra es un verdadero resumen anual de los acontecimientos marítimos del mundo, con la extension suficiente para abarcarlos en todos sus detalles, y podrá servir, por tanto, de consulta en muchos casos. La REVISTA publicará, en alguno de los cuadernos sucesivos, extractos de sus más interesantes artículos, y cuando el mucho original que tiene pendiente de publicacion se lo permita. Miéntas, podrá servir para juzgar del interes de este libro, la siguiente insercion del indice general de las materias de que trata.

CAPÍTULO PRIMERO. — *Política general y tratados marítimos internacionales*: I. Guerra del Pacífico. Situacion geográfica de los beligerantes. Origen y causas de la guerra. Alianza de Bolivia y Perú. Declaracion de guerra. Fuerzas militares de los beligerantes: Ejército y Marina. D. Miguel Grau. Comienzo de las hostilidades. Operaciones preliminares. Primer encuentro naval en Chipana (12 de Abril). Bloqueo de Iquique. Combate naval de Iquique y de Punta Gruesa (21 de Mayo). Caza del *Huascar* por el *Blanco Encalada* (3 de Junio). Segundo combate naval de Iquique. Encuentro del *Huascar* con la *Magallanes* (9 de Julio). Apresamiento del *Rimac* por el *Huascar* y la *Union*. Apresamiento de un buque porta-torpedo peruano (16 de Agosto). Combate de artillería entre el *Huascar* y las baterías de Antofagoeta (24 de Agosto). Expedicion de la escuadra chilena á Arica (5 de Octubre). Combate de punta Angamos: apresamiento del *Huascar* (8 de Octubre). Desembarco de los chilenos en Pisagua (2 de Noviembre). Apresamiento del *Pilcomayo* (17 de Noviembre). Batalla de Dolores (20 de Noviembre). Rendicion de Iquique (22 de Noviembre). Revolucion en Lima y en la Paz (Diciembre). Consideraciones generales sobre la guerra chileno-peruana. Los corsarios bolivianos. El asunto del *Luxar*. Actitud de las potencias extranjeras. — II. Política colonial de Alemania. Tratado con las islas Samoa. — III. Tendencias colonizadoras de Italia. — IV. El asunto de

Matacong.—V. Francia y Tonkin.—VI. Política exterior de Francia.—VII. Protección á los cables telegráficos submarinos. Neutralización del canal de Suez.—VIII. Concurso para trabajos de derecho marítimo internacional.—CAPÍTULO SEGUNDO.—*Organización general.*—*Administración.*—*Presupuestos.*—I. Francia. Divisiones navales. Estado Mayor. Inspección. Trabajos de los arsenales. Ajustes de haberes. Pensiones y retiros. Asignaciones económicas del servicio naval. Presupuesto naval. Créditos supletorios. Cuentas de liquidación. Presupuesto del Cuartel de Inválidos.—II. Inglaterra. Estado general. Presupuesto.—III. Alemania: Estado general. Presupuesto.—IV. Rusia. Estado general. Presupuesto. V. Austria.—VI. Italia.—VII. Turquía.—VIII. Grecia.—IX. Dinamarca. Estado general. Presupuesto.—X. Holanda.—XI. España.—XII. Portugal.—XIII. Suecia.—XIV. Noruega.—XV. Estados Unidos.—CAPÍTULO TERCERO.—*Personal:* I. Francia. Embarco de alféreces de navío. Guardias marinas. Residencia libre. Maquinistas navales. Embarco de maquinistas. Estadística del personal naval. Nombramientos y ascensos. Necrología.—II. Inglaterra.—III. Alemania.—IV. Rusia.—V. Austria.—VI. Italia.—VII. Turquía.—VIII. Grecia.—IX. Dinamarca.—X. Holanda.—XI. España.—XII. Portugal.—XIII. Suecia y Noruega.—XIV. Estados Unidos.—XV. Brasil.—XVI. Chile.—XVII. Japon.—CAPÍTULO CUARTO.—*Material.*—*Armamentos.*—*Construcciones navales.*—*Artillería.*—*Torpedos.*—*Armamentos.*—I. Lista de los buques que forman la escuadra francesa.—II. Inglaterra.—III. Alemania.—IV. Rusia.—V. Austria.—VI. Italia.—VII. Turquía y Egipto.—VIII. España.—IX. Grecia.—X. Dinamarca.—XI. Holanda.—XII. Portugal.—XIII. Suecia y Noruega.—XIV. Estados Unidos.—XV. Brasil.—XVI. Perú.—XVII. Chile.—XVIII. República Argentina.—XIX. Japon.—XX. China.—2.º *Construcciones navales:* Consideraciones generales sobre el giro actual de las construcciones navales.—I. Francia. Buques lanzados, probados ó empezada su construcción. Buques torpederos.—II. Inglaterra. Idem. Ensayos é inventos. El propulsor Du-Bay.—III. Alemania.—IV. Rusia. El nuevo *Livadia*.—V. China. Cañoneras de acero.—3.º *Artillería:* Consideraciones generales. I. Inglaterra. Cañon de 400 toneladas. Cañon de 80 toneladas. El cañon de 38 toneladas y el siniestro del *Thunderer*. Blindaje mixto, hierro y acero.—II. Alemania. Experiencias de artillería de Meppeu. Cañon de 72 toneladas. Cañon de 35,5 centímetros. Ensayos de blindajes.—III. Dinamarca. El cañon revólver y el torpedero. Ensayos comparativos del cañon revólver Hoschkiss y de la ametralladora Palmerantz-Nordenfeldt.

El cañon revólver Hoschkiss y la ametralladora Gattling.—4.º *Torpedos*: Consideraciones generales. Los torpedos y los torpederos en la guerra de Oriente. Táctica de buques torpederos.—CAPÍTULO QUINTO.—*Navegación*: El navisfero de Magnac. Corredera de molinete. Aguja soplona Severn. Reglas preventivas contra abordajes. Señales. Faros. Faroles. Iluminacion eléctrica de los puertos. Fusiles de señales. Salvamentos. Buques insumergibles Labrousse. Porta-amarras. Travesía rápida.—CAPÍTULO SEXTO.—*Marina mercante*: Proyecto de ley sobre la Marina mercante. Mejoras de puertos y sitios navegables. Tonelaje de buques. Estadística de las Marinas mercantes. Astilleros de buques mercantes.

Historia de la guerra del Pacífico (1879-1880), por DIEGO BARROS ARANA. *Ilustrada con planos i mapas. Santiago. Librería Central de Servat i C.ª, esquina de Huérfanos i Ahumada. 1880. En 4.º 326 páginas.*

Este libro fué publicado primero en París y en idioma francés. Su autor se propuso hacer en él una narracion completa, al mismo tiempo que compendiosa, destinada para que en Europa se tenga conocimiento exacto de los sucesos de la guerra chilo-peruana. Sucesos que han aparecido un tanto desfigurados, ya por la precipitacion y la consecuente confusion de las noticias de la prensa moderna, en su afan de adelantarlas, ya porque procedian de las Repúblicas aliadas, interesadas naturalmente en ocultar las desventajas constantes y progresivas que desde un principio tuvieron en esta guerra.

La *Historia de la guerra del Pacífico*, termina con la toma de Arica por el ejército chileno en Junio de 1880, y el autor promete completar su obra con otro volumen que contenga los hechos posteriores hasta la terminacion de la guerra.

Perfeccionamientos que convendrian llevarse á cabo en la aguja de marear para hacerla más útil á la navegacion; influencia de los errores horizontales (*en francés*), por DECANTE, *teniente de navío. Berger-Levrault. Paris. Un tomo en 8.º de 27 páginas. (Extrait de la Revue Maritime.)*

Leyendas de la mar (*en francés*), por G. DE LANDELLE HATON, *Paris.*

El arsenal, la villa y los monumentos de Tolon (*en francés*), por L. GERMAIN Y SIGALAS. *Toulon. Massone.*

Diccionario de términos de Marina (*en francés*). *Comprende Marina de vela y de vapor*, por A. POUSSART. *Challamel Ainé. Paris.* Precio 3,50 francos.

Pesos, medidas y monedas de todas las Naciones, con un análisis de los Calendarios cristiano, hebraico y mahometano (*en inglés*), por WOOLHOURS. Sexta edición, corregida y aumentada. Precio, 2 s. 6 d. *Cresby Lockwood y C.^a Londres.*

Carnet del oficial de Marina para 1881 (*en francés*). BERGER LEVRAULT. *Editor, rue des Beaux Arts, núm. 5.* Precio, 3,50 francos.

Del Báltico al mar Carpio (*en francés*), por CARLA SERENA, obra ilustrada. Precio, 3,50 francos.

Noticias sobre los faros, boyas y señales sonoras (*en francés*), por L. SAUTTER. *Paris. A. Chaise et Comp.*

Auxilios para el estudio y prevision del tiempo (*en inglés*), por W. CLEMENT LEY.

Compendio del Almanaque náutico de 1881 (*en inglés*), con un artículo referente á la *Meteorología marítima y la ley de las tormentas*, por B. MAURY.

Reseña histórica y usos de las banderas antiguas y modernas (*en inglés*), por A. MAC-GEORGE, obra ilustrada con viñetas y grabados en madera. *Charles Griffin y C.^a Londres.* Precio, 42 s. 6 d.

El estudio y la prevision del tiempo (*en inglés*), por W. CLEMENT LEY. *Londres. J. D. Potter. 1880.*

Ensayo de meteorología; las corrientes eléctricas y la precision del tiempo (*en francés*), por BAUDENS, *teniente de navío. Paris. Berger Levrault.*

China y Japon. *Notas políticas, comerciales, marítimas y militares (en francés)*, por A. HOUETTE, alférez de navío. Paris. Berger Levrault.

Instrucciones náuticas sobre la Madera, las islas Salvajes y las islas Canarias *(en francés)*, por C. PH. DE KERHALLET. Paris *Imprenta Nacional*. Precio, 2 francos.

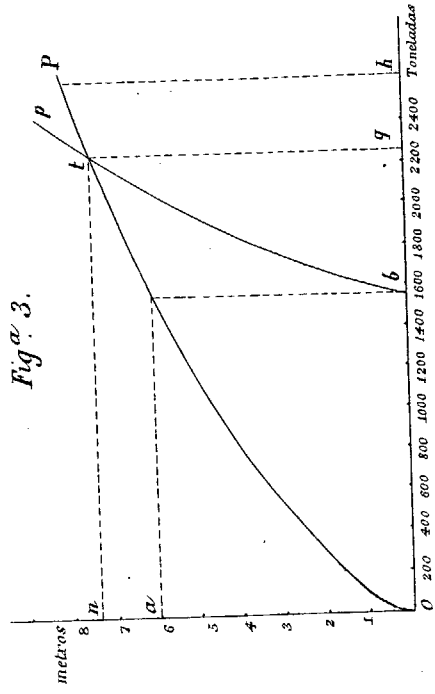


Fig. 3.

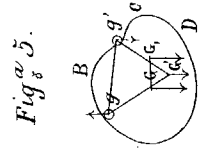


Fig. 5.

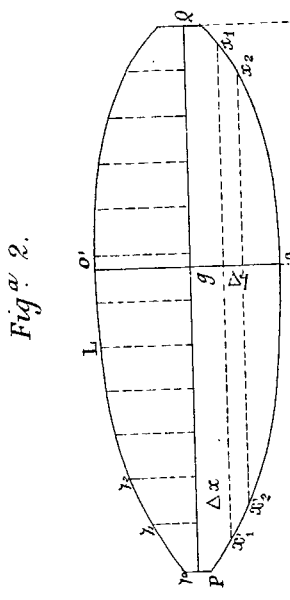


Fig. 2.

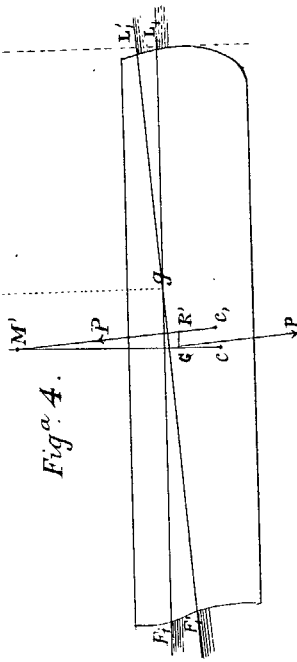


Fig. 4.

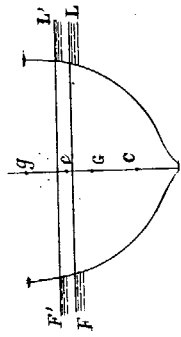


Fig. 6.

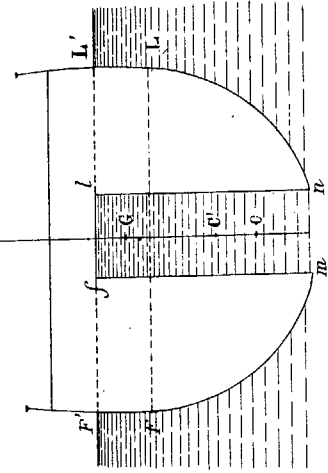


Fig. 8.

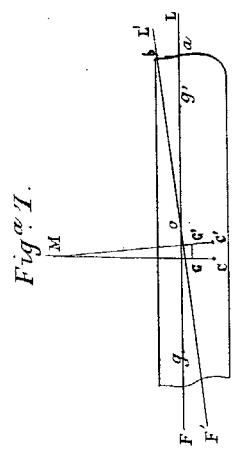


Fig. 7.

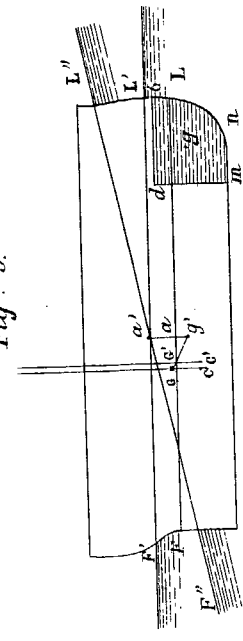
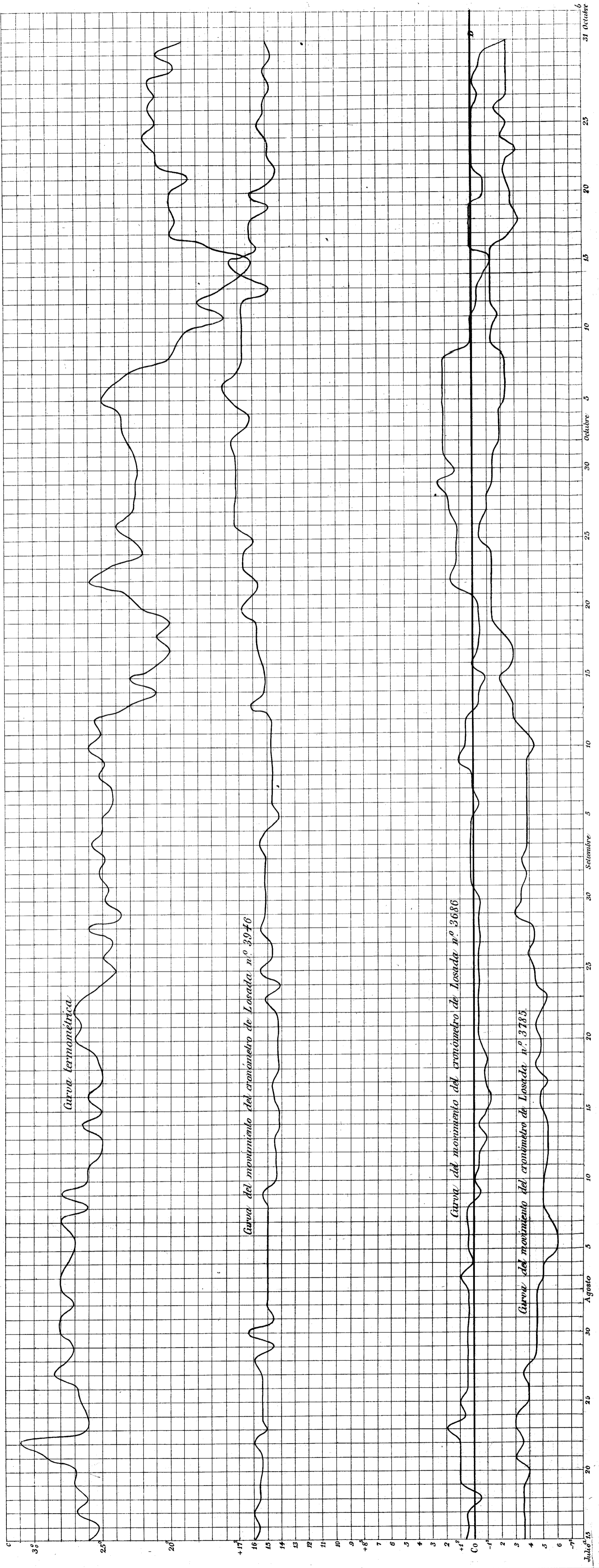


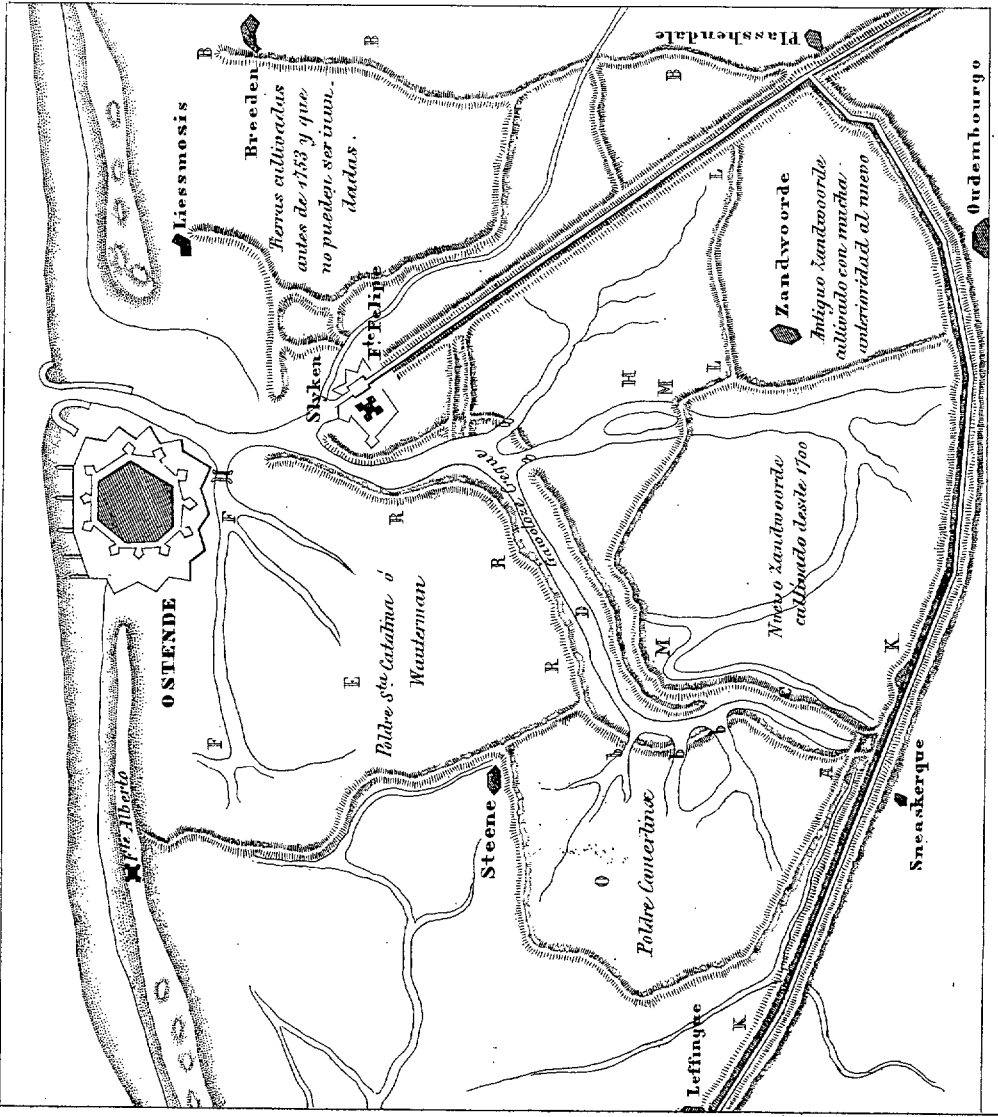
Fig. 9.

COMPARTIMIENTOS ESTANCOS.



ESTUDIO GRÁFICO DE LOS CRONOMETROS DE LA FRAGATA "SAGUNTO".

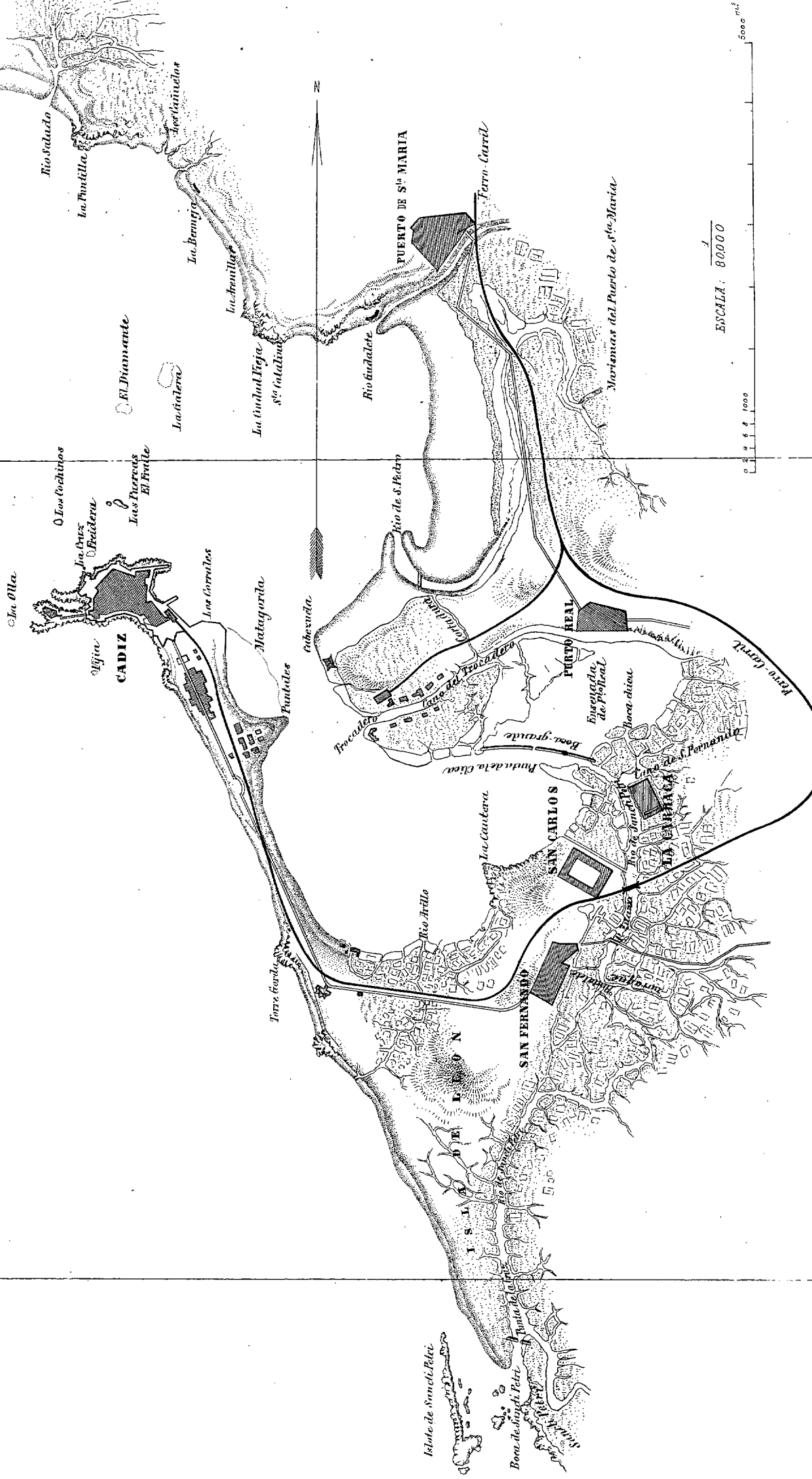
PLANO DEL PUERTO DE OSTENDE



ESCALA
500 1000 2000

PLANO DE LA BAHIA DE CADIZ Y RIO DE SANCTI PETRI

== indicacion de las obras que se proyectan

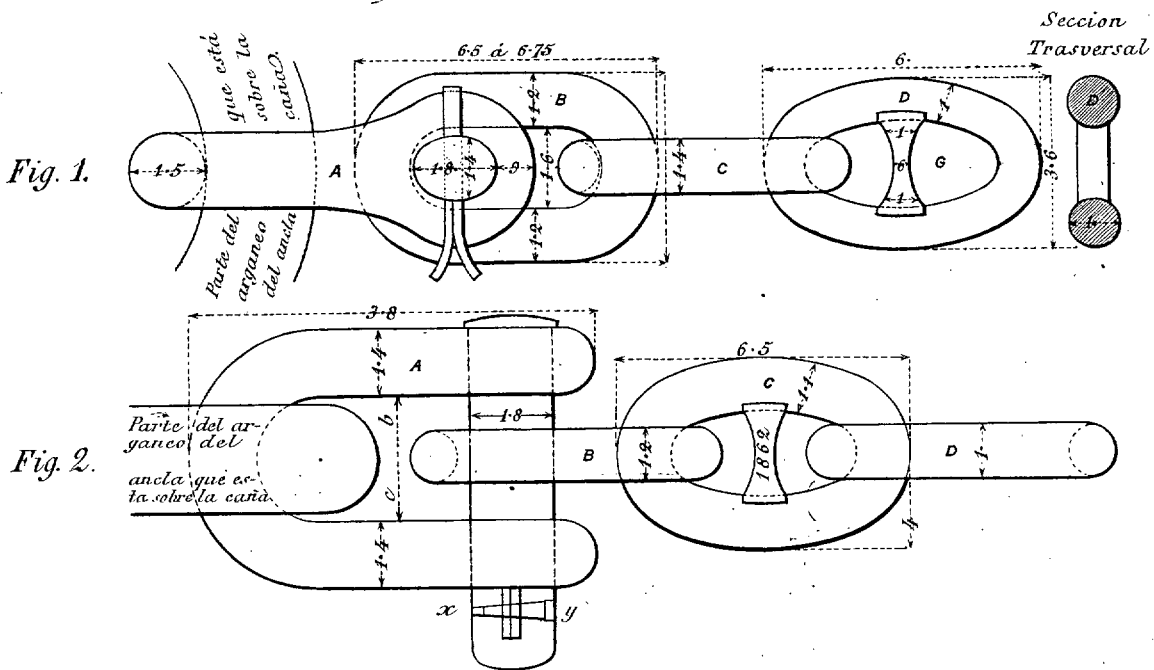


ESCALA: 80000

0 2 4 6 8 1000 5000 metros

Figuras que representan las proporciones de las cadenas y sus accesorios.

Eslabon del chicote, eslabon agrandado, con mallete, y eslabon usual de cadena con grillete de entalingar.



A-Grillete de entalingar (véase estado B para la anchura)

B-Eslabon del chicote (sin mallete)

C-Eslabon agrandado (con mallete)

D-Eslabon usual.

G-Mallete.

x y pernete de acero estañado que atraviesa el perno y la chaveta y está asegurado con una bolita de plomo.

Grillete giratorio.

Fig. 3.

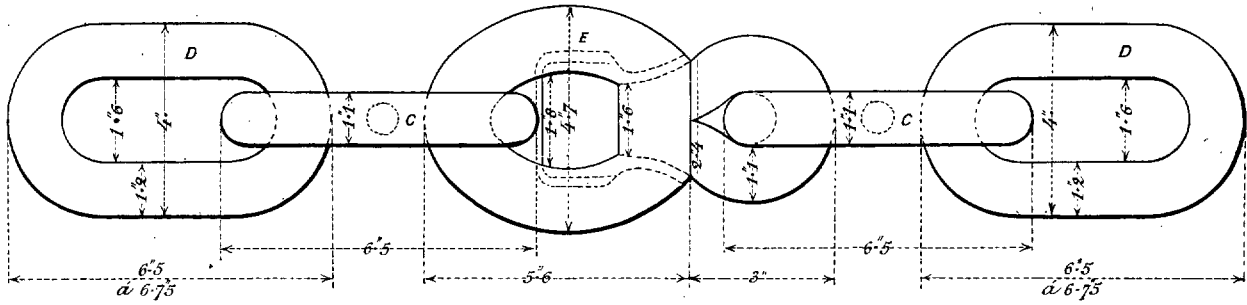
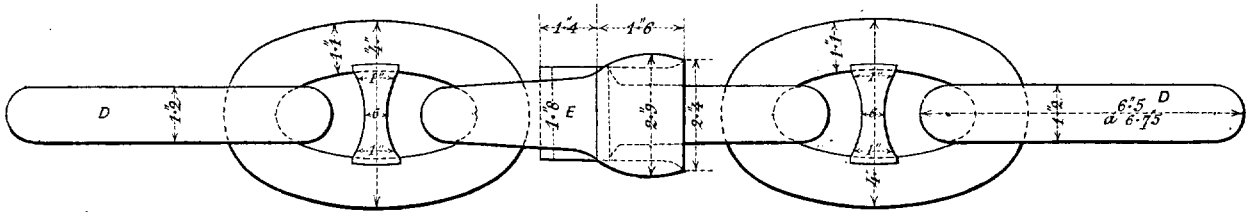


Fig. 4.



- C C - Eslabones agrandados con malletes.
- D D - Eslabones del chicote.
- E - Grillete giratorio.

Grillete.

Fig. 5.

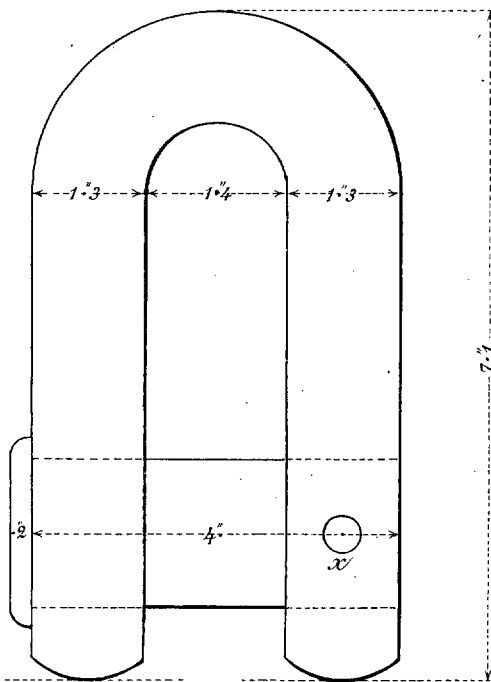
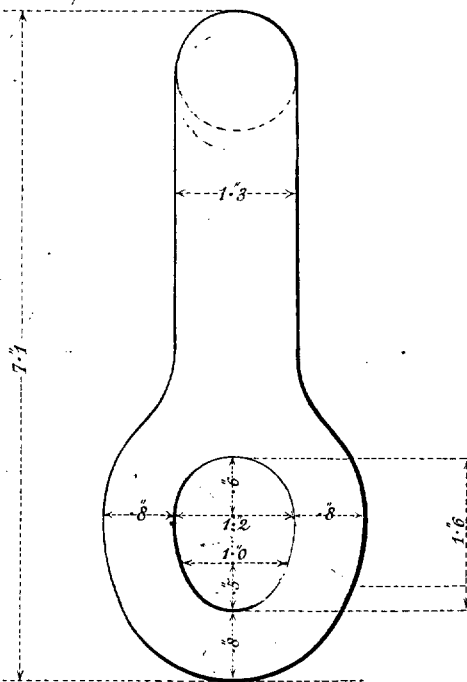


Fig. 6.



- x - Pernete de acero estuñado.

ERRATAS, ACLARACIONES Y RECTIFICACION AL CUADERNO 2.º, TOMO VIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR Ó LERSE.
222	18 y 19	han logrado	han logrado, á lo que parece,
222 y 223	28 y 1 y 2	Contribuyendo así á su indispensable fomento, se logre el emanciparnos de la dependencia en que, hasta para los más esenciales efectos, estamos todavía del extranjero.	Pueda contribuir á su progresivo desarrollo y emanciparnos de la dependencia en que hasta para las más esenciales, estamos todavía del extranjero.
223	22, 23 y 24	, sin ese brazo del Estado, sin esa fuerza inherente á todos los países civilizados.	, de este brazo del Estado, de esta fuerza comun á todos los países civilizados.
224	19	era	esa
224	21	y que disponiendo	y disponiendo
303	9	porque	por lo que
305	1	blindados	blindajes
305	10 y 11	, ó para los fuegos de enfilada del contrario, difíciles	ó para los fuegos de enfilada, difíciles

RECTIFICACION.

En la página 304 y en el último párrafo se dice: «y no sólo evitarlo, sino embestir él tambien al blindado.» En esto se ha cometido el error de considerar el espolon del crucero *Aragon* tan sólido como estando adherido al vaso de hierro que corresponde al verdadero tipo de *crucero*, siendo de madera el *Aragon*.

Respecto á su efecto como *ariete*, basta para considerarlo eficaz, recordar que el almirante Tegethoff echó á pique el mayor de los blindados italianos con su buque, si bien blindado, de muy poco más porte que el *Aragon*, y expresa, en el parte oficial de este combate, que hubiese bastado la velocidad de 6 millas, en vez de las 9 con que fué embestido el *Re de Italia*, para producir idéntico efecto.

ERRATAS DEL CUADERNO 3.º, TOMO VIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
382	3	á	á esta
414	19	exploractones	exploraciones
473	15	torna	toma
»	26	de;	de y
»	4	y	y en
475	2	por	que
480	6	bordes	bordas
Lám. XII	fig. 44	{ u u'	{ n n'

ABRIL.—1881

APÉNDICE.

**Movimiento de personal de los distintos Cuerpos
de la Armada.**

28 Febrero.—Prorogando el tiempo de permanencia en Filipinas al contador de navío D. Angel Almedo.

1.º Marzo.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al comisario de Marina D. Marcelino Martinez, al contador de navío de primera D. Manuel Sityan, al contador de navío D. Ricardo García Cáceres y al de fragata D. Antonio Pagliery.

2.—Destinando á Filipinas al capitán de infantería de Marina D. Miguel Pardo y García.

4.—Destinando á Filipinas al segundo médico D. Guillermo Gomez Nieto y á la goleta *Diana* al de igual clase D. Pascual Junquera.

3.—Destinando á la fragata *Sagunto* al primer médico D. José Debos, al ponton *Algeciras* al de igual clase D. Rafael Carriere y al depósito de Cartagena al del mismo empleo D. Enrique-Cabello.

4.—Nombrando fiscal de causas en comision de la comandancia de Sevilla al teniente de navío D. Luis Fernandez de Córdoba.

4.—Idem ayudante del distrito de Marbella á D. Jaime Mansi y del de Andraitto á D. Nicolás Almorava.

4.—Idem ayudante de la escuela naval flotante al alférez de navío D. Eloy Brena.

4.—Destinando á la compañía de guardias de arsenales del segundo regimiento de infantería de Marina al teniente D. José Blanco Diaz y á la vacante que éste deja al de igual clase D. Manuel Galtier.

4.—Nombrando abanderado del segundo batallón expedicionario al alférez D. Faustino Gonzalez y á la quinta compañía del mismo, al de igual clase D. José Peralta.

5.—Disponiendo que el teniente de navío D. Ramon Llorente continúe sus servicios en el departamento de Cádiz.

5.—Nombrando auxiliar del negociado de Inscricion marítima del departamento de Cartagena al teniente de navío graduado D. Tomás Guixot y ayudante del distrito de Denia á D. Manuel Bayona y Artuño.

7.—Idem jefe de sanidad del apostadero de la Habana al subinspector de primera clase D. Francisco García Maraber.

7.—Idem interventor de la comision de Marina de Trubia al contador de navío D. Juan Alvarez.

7.—Idem jefe del negociado de Inscricion marítima del apostadero de la Habana al capitán de fragata D. Juan Sollozo.

8.—Dejando sin efecto la real órden que nombra comandante de la goleta *Valiente* al teniente de navío de primera D. Pedro Riudavets.

8.—Nombrando comandante de la goleta *Valiente* al teniente de navío de primera D. José Pagliery.

8.—Trasladando informe de la Junta consultiva de Marina sobre honores á los brigadieres y capitanes de navío de primera sin mando.

8.—Promoviendo á primer capellan de la armada á D. Ramon Yeboa y Salmeron y nombrando segundo capellan á D. José Yañez Cersa.

8.—Nombrando habilitado de artilleria del departamento de Cádiz al contador de fragata D. Adrian Cellien.

8.—Idem comisario del hospital de Cañacao al contador de navío de primera D. José Fernandez y Alazarza, jefe de los negociados de personal y revistas y de teneduria de la Intervencion del departamento de Cádiz á D. Joaquin Marassi y D. Ramon de Aguirre.

8.—Dejando sin efecto los nombramientos de ayudantes de los distritos de Andraitx y Marbella, recaidos á favor de D. Nicolás Almozara y D. Jaime Marti, ordenando que el primero continúe desempeñando la ayudantia de Marbella; nombrando para la de Benicarló á Marti y para la de Andraitx á D. Vicente Barceló.

8.—Concediendo cruz de primera clase del mérito naval al contador de navío D. Ladislao Lopez.

8.—Nombrando profesor interino de la escuela naval flotante al alférez de navío D. Nicanor Uria.

8.—Idem tercer comandante de la fragata *Zaragoza* al teniente de navío de primera D. Pedro Ruidavets.

9.—Disponiendo quede agregado por un año á la comandancia de Marina de Sevilla el teniente de navío D. Guillermo Camargo.

9.—Destinando al hospital militar de San Cárlos al segundo médico D. José Arias de Reina.

9.—Dejando sin efecto la orden que nombraba ayudante del distrito de Orotava al teniente de navío graduado D. Francisco Miguel Abad, á quien se le concede residencia en Villagarcía.

9.—Nombrando ayudante de derrota de la corbeta *Ferrolana* al teniente de navío D. Raimuado Torres y Coll.

11.—Disponiendo se encargue interinamente del mando de la fragata *Cármen* el capitán de navío D. Francisco Gonzalez de Quevedo.

11.—Nombrando segundo ayudante de la mayoría general del departamento de Cartagena al teniente de navío de primera D. Juan Rapallo, y que el de igual clase D. Joaquin María Pery continúe sus servicios en Cádiz.

11.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío don Justo Arejula.

11.—Nombrando auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de Ferrol al teniente de navío de primera D. Fidel Borrajo.

11.—Disponiendo que el segundo capellan D. Tomás Camacho pase á continuar sus servicios á Cádiz.

11.—Modificandolos artículos 45 y 46 del Reglamento para el régimen y gobierno interior de las juntas de exámenes de oposicion á ingreso, y los 447, 448, 449, 450, 455 y 457 del reglamento de la escuela naval flotante.

11.—Nombrando comandante del aviso *Marqués del Duero*, al teniente de navío D. Emilio Diaz Moreu.

11.—Promoviendo á guardias marinas de primera clase á los de segunda D. Adolfo Navarrete, D. Fernando Lopez, D. Francisco Yolí y D. Manuel Moreno.

11.—Confiriendo el mando del cañonero *Arlanza* al teniente de navío D. Francisco Lopez Caamaño.

11.—Destinando á la compañía de guardias de arsenales de Filipinas al teniente D. Telesforo Gonzalez y á cubrir la vacante de éste al de igual clase D. Antonio Topete.

11.—Nombrando comandante del bote porta-torpedos núm. 2, al teniente de navío D. José Rodriguez de Vera.

11.—Idem comandante del cañonero *Diligente* al teniente de navío D. César de la Peña.

42.—Aprobando nombramiento para el mando del cañonero *Caviteño* al teniente de navío D. Luis Matheu y Martínez.

42.—Idem los nombramientos para el mando del cañonero *Bulusan* al teniente de navío D. Daniel Lopez Carballo y para el del *Filipino* al de igual clase D. Ignacio Fernandez Flores.

42.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval blanca al teniente de navío de primera D. Leopoldo Boado y Montes.

44.—Destinando á Filipinas al comandante D. Miguel del Castillo y á los tenientes D. Juan de Celis Alonso y D. Silverio Suarez Fernandez.

44.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito naval al contador de navío D. Rafael Carrasco.

44.—Nombrando comandante de la fragata *Lealtad* al capitán de navío D. Domingo Castro y Perez.

44.—Aprobando los nombramientos para los mandos del ponton *Hernan Cortés* y aviso *Fernando el Católico* á los tenientes de navío de primera D. Manuel Lorduy y D. Antonio Montojo.

45.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. Manuel Flores y Carrió.

45.—Nombrando ordenador de la provincia de Trinidad de Cuba al contador de navío de primera D. José Franco y Vietti.

46.—Ampliando la Real orden de 28 de Febrero último, haciendo extensivo á los individuos de clases civiles que obtengan cruces del Mérito naval, lo preceptuado en los artículos que refiere del Reglamento de la orden del Mérito militar.

46.—Nombrando contador de la estacion naval de la Isabela al de fragata D. Joaquin Lacaci.

46.—Idem ayudante de la comandancia de Santiago de Cuba al piloto D. Domingo Bosch.

46.—Concediendo el retiro del servicio al capitán de fragata D. José Íñiguez y Hernandez Pinzon.

47.—Nombrando habilitado de la plana mayor del departamento de Cartagena al contador de navío D. José Muñoz.

47.—Destinando á Filipinas á los primeros médicos D. Andrés Medina y D. José de Sola y al segundo D. Benito Francia; nombrando médico de guardia del arsenal de la Carraca al primero D. Eulalio Ruiz; destinando á la Academia general central de infantería de Marina al de igual clase D. Juan Lopez, y á la fragata *Villa de Madrid* al segundo D. Vicente Rodriguez.

47.—Destinando á la Habana al teniente de navío D. Francisco de P. Dueñas y al alférez de navío D. Manuel Rico.

48.—Fijando la edad en que deben ser retirados forzosamente del servicio los maestros de los arsenales.

48.—Disponiendo continúe desempeñando el destino de contador del hospital de Ferrol el contador de navío D. Serafin de Lago Lanzós.

49.—Destinando al segundo batallon expedicionario al teniente don Benito Fernandez Lago y al de igual clase D. Teodoro Nogués al primer batallon del segundo regimiento.

49.—Disponiendo quede agregado á la seccion de armamentos del Ministerio el teniente de navío D. Enrique Ramos y Azcárraga.

21.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Juan Pastorin.

21.—Nombrando comandante de la goleta *Sirena* al teniente de navío de primera D. José Ferrer y Perez.

21.—Destinando al segundo batallon del segundo regimiento al alférez D. Bernardino Castilla y para eventualidades del primer batallon expedicionario al de igual clase D. Pedro Muro.

21.—Idem á la Intervencion de la Ordenacion general de pagos al contador de navío D. Manuel Cores y Montero.

21.—Nombrando comandante de la fragata *Zaragoza* al capitan de navío D. Luis Leon y Guerrero.

21.—Nombrando segundo comandante de la corbeta *Doña María de Molina* al teniente de navío de primera D. Ramon Valentí y Bonaplata.

21.—Nombrando segundo comandante de la provincia de Canarias al capitan de fragata D. José Miranda.

22.—Destinando al segundo batallon del segundo regimiento al segundo capellan D. José Yañez Cersa.

22.—Idem á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Luis Vasco y dispeniendo quede sin efecto la de 21 referente á D. Juan Pastorin.

22.—Nombrando primer ayudante de la Mayoría general de Cartagena al capitan de fragata D. Rafael Llanes.

22.—Idem comandante del cañonero *Cuba Española* al teniente de navío D. José Pagliery y de la goleta *Valiente* al teniente de navío don Julian García de la Vega.

22.—Idem comandante del cañonero *Arlanza* al teniente de navío don Francisco Lopez Caamaño.

23.—Nombrando ayudante interino del arsenal de Ferrol al capitán retirado de infantería de Marina D. Manuel Araujo.

23.—Idem comandante del cañonero *Segura* al teniente de navío don Luis Leon y Escobar.

23.—Dejando sin efecto el nombramiento de D. Víctor Carbajal para una ayudantía del arsenal de Ferrol y concediéndole residencia en Jerez.

23.—Asignando al negociado de la inscripción marítima del departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Enrique Cheriguini.

24.—Nombrando secretario interino de la Intervención del departamento de Ferrol al contador de navío de primera D. Carlos de Saralegui y jefe del negociado central, también interino, del mismo departamento, al contador D. Marcelino Cánovas.

24.—Disponiendo quede agregado á la comandancia de Marina de la Coruña el teniente de navío de primera D. Ginés Paredes.

26.—Nombrando habilitado de la maestranza del arsenal de la Carraca al contador de navío D. Juan de Dios García.

26.—Destinando á Filipinas al teniente de navío de primera D. José Guerra y Macias.

26.—Disponiendo que el teniente de navío D. Ricardo Brú sirva una nueva campaña en el apostadero de la Habana.

27.—Nombrando ayudante personal del comandante general del arsenal de Ferrol al teniente de infantería de Marina D. José Carranza Fernandez.

28.—Destinando como jefe del detall del segundo batallón expedicionario al comandante D. Benito Pampillo.

28.—Traslada Real decreto nombrando interventor del departamento de Cartagena al ordenador de Marina de primera clase D. José Espiu y Estarellas.

28.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito naval al teniente de navío D. Eduardo Mendicuti.

28.—Destinando á la goleta *Prosperidad* al alférez de navío D. Remigio Jimenez Zapatero.

28.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata don Jacobo Aleman; al teniente de navío de primera D. Antonio Autran; al teniente de navío D. Fernando Melendreras y al alférez de navío don Luis Murphy.

29.—Nombrando secretario del comandante general de Filipinas al capitán de fragata D. Francisco Vila.

29.—Idem segundo ayudante de la Mayoría general del departamento de Cádiz al teniente de navío de primera D. Rafael Micon.

30.—Disponiendo que el capitán de fragata D. Manuel Mozo desempeñe durante dos años el mando del vapor *Lepanto*.

30.—Idem cesen en los beneficios del artículo 6.º del antiguo Reglamento de la órden de San Hermenegildo por viajes á Ultramar los jefes y oficiales de la Armada.

30.—Concediendo el retiro del servicio al ordenador de Marina don J. José María Arjona y Tamarit.

30.—Promoviendo á capitán de fragata al teniente de navío D. Ramiro Halcon y Villatés.

30.—Nombrando segundo comandante de Marina de Almería al alférez de fragata graduado D. Juan Calsamiglia.

31.—Destinando á la Habana al teniente de navío D. Juan Vignan.

31.—Disponiendo que los cuatro negociados de la Intervencion central se asigne á la clase de comisarios.

Abril 1.º—Idem continúe sus servicios en Cartagena el segundo médico D. Alfredo García.

4.º—Destinando á la goleta *Prosperidad* al primer médico D. Amalio Lorenz.

4.º—Idem á Filipinas al teniente de navío D. José Padriñan.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Vapor *Isabel la Católica*.

Marzo 11.—Salió de Cartagena para Ferrol y Cádiz.

13.—Entró en Cádiz.

20.—Salió de Cádiz.

23.—Entró en Ferrol.

Vapor *Lepanto*.

Marzo 4.—Entró en Tarragona.

5.—Salió de Tarragona.

6.—Entró en Barcelona.

Vapor *Limiers*.

Marzo 10.—Salió de Cartagena para Málaga.

12.—Entró en Málaga.

20.—Salió de Málaga para Chafarinas.

Vapor *Ferrolano*.

Marzo 19.—Salió de Ferrol para Santander.

21.—Entró en Santander.

22.—Salió de Santander.

23.—Entró en San Sebastian.

Vapor *Gaditano*.

Marzo 8.—Salió de Alicante.

15.—Entró en Alicante.

26.—Salió de Alicante para Cartagena llegando el mismo dia.

Abril 5.—Salió de Cartagena y entró en Alicante.

Goleta *Concordia*.

Marzo 11. Entró en Santander.

14.—Entró en Ferrol.

ADMINISTRACION DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

CORRESPONDENCIA CON LOS SUSCRITORES.

Recibidas diez y ocho pesetas del Guardia Marina D Gregorio Jimenez, por los tomos 8.º y 9.º

Idem diez y ocho idem del Alférez de navío D. Carlos Olalde, por los tomos 8.º y 9.º

Idem diez y ocho idem del Teniente de navío de 4.ª clase D. Antonio Armero y Ureta, por los tomos 8.º y 9.º

Idem diez y ocho idem del Práctico de la Estacion naval de Montevideo D. Vicente Martinez, por los tomos 7.º y 8.º

Remitido al Guardia Marina D. Dionisio Shelli el cuaderno 4.º del tomo 7.º, que pide en carta de 30 de Marzo próximo pasado, cuyo precio es de dos pesetas.

El Administrador,

TOMÁS CARLOS ROCA.

ÍNDICE.

	Págs.
Viaje del aviso «Marqués del Duero» á Siam y Annam (conclusion), por el Teniente de navío, segundo Comandante del expresado buque, D. GUILLERMO CAMARGO.....	
Defensa de una escuadra contra ataques de torpedos. Traducción del alemán por el Teniente Coronel, Capitán de Artillería de Marina, D. VÍCTOR FAURA.....	507
Sobre las garantías de seguridad que ofrecen los compartimientos estancos, por el Teniente de navío de 1. ^a clase D. JOSÉ FERRANDIZ.....	525
Estudio gráfico sobre las marchas de los cronómetros en la mar, por el Teniente de navío D. FEDERICO ARDOIS.....	544
Ligeros apuntes sobre el observatorio de Zi-Ka-Wei, por los Guardias marinas D. SEVERIANO ESCORIAZA, D. JUAN ANTONIO DÍAZ-CAÑEDO y D. MANUEL MORENO Y ELISA.....	563
Proyecto sobre buques-escuelas de marinería.....	577
Limpia de los caños del arsenal de la Carraca, por el Ingeniero Jefe de 4. ^a clase, Inspector de 2. ^a de la Armada, D. MANUEL CRESPO Y LEMA.....	593
La prevision del tiempo.....	615

NOTICIAS VARIAS.—Sociedad Española de Salvamento de náufragos, 623.—Presupuesto naval de Inglaterra, 625.—Salvamento del *Richelieu*, 626.—Nuevo buque de guerra francés, 627.—Costo de los buques acorazados, 628.—Pruebas de los torpederos, 628.—Aparato de lanzar torpedos Whitehead del ingeniero Enrique Chapmann, 629.—Defensa de los porta-torpedos contra el fuego de las ametralladoras, 629.—El torpedo americano *Destroyer*, 630.—Nuevo aparato para lanzar torpedos, 634.—Proyectos y reformas en la marina inglesa, 632.—Plancha de hierro acerada, 635.—Hierro inoxidable, 636.—Propulsor de Bay, 637.—Ventajas de la aguja Duchemin, 638.—Viaje notable, 638.—Cables de cadena y sus principales accesorios, 638.

BIBLIOGRAFÍA, 645.—Erratas, aclaraciones y rectificación al tomo 2.^o; tomo VIII, 675.—Erratas del cuaderno 3.^o; tomo VIII, 676.

APÉNDICE.—*Personal*, I.—*Material*: Movimiento de buques, VII.

ABRIL.—1881.

APÉNDICE.

**Movimiento de personal de los distintos Cuerpos
de la Armada.**

Marzo 28.—Dando de baja en el cuerpo administrativo al contador de navío D. Francisco Lobo.

Abril 1.º—Nombrando contador del depósito de marinería al contador de navío D. Alejandro Silva.

1.º—Nombrando interventor de la provincia de Barcelona al contador de navío D. Juan B. Oliveros.

1.º—Nombrando contador de los guarda-costas de Santander al de fragata D. Ramon Plá y Joige.

4.—Traslada decreto disponiendo cese en el cargo de comandante general del apostadero de la Habana el contraa-almirante D. José María de Beranger.

4.—Idem, id., nombrando para el anterior cargo al de igual clase don Ramon Topete y Carballo.

4.—Idem, id., relevando del cargo de vocal de la comision de faros al capitán de navío de primera D. José María Tuero.

4.—Idem, id., nombrando para dicho cargo al de igual clase D. Juan Soler Espiauba.

4.—Ascendiendo á su inmediato empleo al contador de fragata don Virgilio Garrido García.

4.—Concediendo permuta de destinos á los alféreces de infantería de Marina D. Juan Martinez y D. Antonio Chacon.

5.—Indultando al teniente de navío D. Francisco J. Cavestany de la pena que se le impuso por consejo de guerra, y disponiendo sea dado de alta en la escala activa.

5.—Dando de baja en la Armada al capitán de fragata D. Emilio Robioun.

5.—Destinando á la corbeta *Villa de Bilbao* al alférez de navío don Salvador Moreno.

5.—Nombrando secretario de la comandancia general del arsenal de la Carraca al teniente de navío de primera D. Manuel Mac-crohon.

6.—Nombrando ayudante del distrito de Albuñol al teniente de navío graduado D. Nicolás Almozara, y del de Marbella á D. Juan Parajá.

7.—Disponiendo cesen en los destinos de fiscal de causas de la provincia de Barcelona el teniente de navío retirado D. Antonio Marina; de la provincia de Sevilla el teniente de navío D. Luis Fernandez de Córdoba, y de la provincia de Cádiz el de igual clase D. José Iraola.

8.—Nombrando tercer comandante de la fragata *Sagunto* al teniente de navío de primera D. José Gomez Paul.

8.—Nombrando ayudante del distrito de las Palmas al alférez de navío graduado D. Lorenzo Sabater y del de Orotava al de igual clase D. Fulgencio Tuells.

9.—Nombrando segundo comandante de la goleta *Ligera* al teniente de navío D. Juan Modesto Velarde.

9.—Dando de baja en la Armada al teniente de navío D. Juan Lopez Chaves.

11.—Traslada real decreto nombrando interventor del depósito de Cádiz al que lo es de la Habana D. Manuel Rodriguez Fabregat.

11.—Nombrando contador de obras del arsenal de Ferrol al de navío de primera D. Ricardo García Cáceres.

12.—Disponiendo pasen á Cartagena para embarcar en la escuadra de instruccion los tenientes de navío D. Ramon Llorente y D. Luis Vasco.

12.—Nombrando comandante de la fragata *Blanca* al capitán de navío D. Mariano Balbiani, y segundo comandante de la fragata *Almansa* al capitán de fragata D. Faustino Alvargonzalez.

12.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de primera D. Manuel Villalva; al teniente de navío D. Enrique Jimenez y Villavicencio, y al alférez de navío D. Francisco Nuñez.

12.—Disponiendo que los tenientes de navío D. Antonio Borrego y D. Matias Hita se trasladen respectivamente á Filipinas y Habana.

12.—Nombrando segundo comandante de Marina de Sevilla al capitán de fragata D. Ramiro Halcon.

12.—Agregando á la comandancia de Marina de Sevilla al teniente de navío D. Luis Fernandez de Córdoba.

12.—Disponiendo que el capitán de fragata D. Francisco Carrasco cese en el destino de segundo comandante de la provincia de Sevilla.

13.—Nombrando comandante del vapor *Leon* al capitán de fragata D. Juan Montojo.

13.—Nombrando comandante de la goleta *Prosperidad* al teniente de navío de primera D. Teodore Leste.

13.—Nombrando jefe de la comisión de Marina en los Estados Unidos al capitán de fragata D. Emilio Butron.

13.—Concediendo cruz de segunda clase blanca del Mérito naval al teniente de navío de primera D. José Fernandez.

13.—Nombrando auxiliar de la junta superior consultiva al teniente de navío D. Enrique Ramos Azcárraga.

13.—Aprobando el nombramiento para el mando de la corbeta *Africa* hecho á favor del capitán de fragata D. Manuel de la Cámara.

13.—Concediendo el pase al apostadero de Filipinas al comisario contador de navío de primera D. Rafael Riaño.

15 Abril.—Destinando á las órdenes del Ministro al teniente de navío de primera D. Melchor Ordoñez, al teniente de navío D. Manuel Cotoner y al alférez de navío D. Angel Elduayen.

15.—Destinando como jefe del detall del segundo batallón del primer regimiento de infantería de Marina al teniente coronel comandante D. José María Rico.

16.—Destinando á las órdenes del Ministro al capitán de fragata don Enrique Zuloaga; al teniente de navío de primera D. Miguel Aguirre y al teniente de navío D. Pedro Novo.

16.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío D. Francisco Nuñez y Benitez.

18.—Promoviendo al empleo inmediato al alférez de navío D. Francisco Perez y Rodriguez.

18.—Nombrando comandante del vapor *Vulcano* al capitán de fragata D. Enrique Zuloaga.

18.—Relevando del cargo de oficial segundo de este Ministerio al teniente coronel comandante de infantería de marina D. José María Rico.

18.—Nombrando para dicho cargo al coronel comandante D. Eugenio García Tejero.

18.—Id. ayudante del distrito de la Coloma al piloto D. Ignacio Veloso.

18.—Disponiendo que el alférez de fragata graduado D. Cipriano Garaton cese en el destino de segundo ayudante de la comandancia de Vigo.

48.—Nombrando segundo ayudante de la comandancia de Vigo al piloto D. José Rubido.

48.—Concediendo el retiro del servicio al teniente de navío graduado D. Tomás Guixot.

48.—Disponiendo cese en el cargo de comandante de las Reales familias el capitán de fragata D. Segundo Varona y nombrando al capitán de navío D. Cesáreo Fernandez Duro.

48.—Traslada decreto promoviendo al empleo de vicealmirante al contraalmirante D. Carlos Valcárcel.

48.—Idem id. al empleo de contraalmirante al capitán de navío de primera clase D. Demetrio de Castro Montenegro.

48.—Idem id. al empleo de capitán de navío de primera clase al capitán de navío D. Rafael Alonso.

48.—Disponiendo éntre en número en el escalafón de capitanes de navío D. Cecilio Pujazon y promoviendo á sus empleos inmediatos al teniente de navío de primera D. José García de Quesada, al teniente de navío D. Mariano Lobo y al alférez de navío D. Luis Perez de Vargas.

48.—Traslado decreto relevando del cargo de presidente de la Junta revisora de las plantillas orgánicas de los cuerpos subalternos de la Armada al contraalmirante D. Victoriano Suances.

48.—Idem id. nombrando capitán general del departamento de Ferrol al contraalmirante D. Victoriano Suances.

48.—Idem id. relevando del cargo de comandante de marina de Sevilla al contraalmirante D. Demetrio de Castro Montenegro.

48.—Idem id. nombrando presidente de la Junta revisora de plantillas orgánicas de los cuerpos subalternos de la Armada al contraalmirante D. Florencio Montojo.

48.—Idem id. promoviendo al empleo de almirante al vicealmirante D. Luis Hernandez Pinzon.

48.—Idem id. relevando del cargo de capitán general del departamento de Cádiz al almirante D. Luis Hernandez Pinzon.

48.—Idem id. del cargo de capitán general del departamento de Ferrol al contraalmirante D. Jacobo Mac-Mahon.

49.—Cambiano en sus destinos á los tenientes de infantería de marina D. Manuel Galtier y D. Rogelio Vázquez.

49.—Nombrando capellan del arsenal de la Carraca al mayor D. Emerico Sanchez, y teniente cura de la parroquia del departamento de Cádiz á D. Ceferino García.

19. —Nombrando ayudante del distrito de Sanjurjo al alférez de navío graduado D. Benito Pallaré y del de Cangas á D. Manuel Amado.

19.—Destinando como fiscal del segundo batallón del tercer regimiento al comandante D. Carlos Irazo, y para eventualidades del primer batallón del primer regimiento al de igual clase D. Miguel Solís y Abadía.

20.—Agregando á la comandancia de marina de Barcelona al teniente de navío graduado D. Herminio Rabassa.

20.—Traslada decreto nombrando vocal del Consejo del fondo de premios al contraalmirante D. José Manuel Diaz de Herrera.

20.—Idem. id. relevando del anterior cargo al de igual clase D. Florencio Montojo.

20.—Destinando á las órdenes del Ministro al alférez de navío don José Moya.

20.—Concediendo cruz roja de primera del Mérito naval al primer capellan D. Federico Perez Feijoó.

20.—Destinando á las órdenes del Ministro al teniente de navío don Antonio Godinez.

21.—Autorizando al contraalmirante D. Rafael Rodriguez de Arias para usar las insignias de gran oficial de la orden de Santos Mauricio y Lázaro de Italia.

21.—Disponiendo que el teniente de navío D. Manuel Diaz é Iglesias pase al apostadero de Filipinas.

22.—Nombrando ordenador de pagos de Marina de Nuevitas al contador de navío D. Vicente Autran.

22.—Disponiendo que el teniente de navío D. Luis Jacome y Pareja quede agregado durante un año á la Capitanía del puerto de Sevilla.

23.—Concediendo el pase á la escala de reserva al capitán de fragata D. Faustino Alvargonzalez.

23.—Destinando al segundo batallón expedicionario al capitán don Justo Lambea, y al primer batallón del tercer regimiento al de igual clase D. Arturo Monserrat.

23.—Nombrando ordenador de la provincia de Santiago de Cuba al contador de navío D. Estéban de Murcia.

25.—Idem, id. de la de Trinidad al contador de navío de primera don José Gomez Sunico.

25.—Idem comandante de Marina de Sevilla al capitán de navío don José Martinez Illescas y Egea.

25.—Idem comandante de la goleta *Animosa* al teniente de navío de primera D. Enrique Jimenez de Villavicencio.

25.—Traslada decreto nombrando oficial de la clase de primeros del Ministerio al capitán de fragata D. Cecilio de Lora.

25.—Destinando á las academias de infantería de Marina y de artillería y escuela de condestables á los médicos D. Juan Lopez y D. José Soriano.

25.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de primera D. Francisco Mauran, al teniente de navío D. Luis Chiappino y al alférez de navío D. Pedro Giles.

25.—Nombrando comandante de la estacion naval del Norte de Filipinas al teniente de navío D. José Guerra y Macías.

25.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Almansa* al capitán de fragata D. Antonio Autran.

25.—Nombrando asesor de Marina del distrito de Manatí á D. Pedro Navarro y Sanchez.

25.—Traslada decreto concediendo la gran cruz del Mérito naval con distintivo rojo al almirante D. Luis Hernandez Pinzon.

25.—Idem id. nombrando capitán general del departamento de Cádiz á D. José María Beranger.

25.—Promoviendo á ingenieros segundos de la Armada á los alumnos D. Nemesio Vicente y D. César Luaces.

25.—Nombrando jefe de armamentos del arsenal de Cartagena al capitán de navío D. Mariano Balbiani.

25.—Idem comandante de la goleta *Concordia* al teniente de navío de primera D. Juan José de la Matta.

26.—Declarando antigüedad en el empleo de capitán de fragata al que lo es sin ella, D. Joaquín Garralde y Oñate.

27.—Destinando al Depósito Hidrográfico al teniente de navío don Manuel Cotoner.

29.—Nombrando contador de la fragata *Navas de Tolosa* al contador de navío D. Carlos de Saralegui.

29.—Idem ayudante del primer batallón del segundo regimiento al capitán D. Luis Cardiel.

29.—Idem ayudante del distrito de Vieques al alférez de navío graduado D. Juan Vila.

30.—Idem ayudante del distrito de Aldan á D. Benito Parallé y del de Cangas á D. Pedro Ferrandez.

30.—Dejando sin efecto el nombramiento de D. Manuel Amado para servir el destino de ayudante del distrito de Cangas.

Mayo 3.—Disponiendo cese en el cargo de oficial auxiliar del Consejo de Estado el teniente de navío D. Manuel Cincunegui y quede á las órdenes del Ministro, y nombrando en su reemplazo al de igual clase D. Miguel Aguirre.

MATERIAL.

Movimiento de buques.*Escuadra de Instruccion.*

- Abril 7.—Salió de Mahon para Barcelona.
 8.—Salieron de Cádiz para Cartagena la *Blanca* y *Cármen*, y llegaron el 10.
 9.—Entró en Barcelona la escuadra.
 19.—Salió para Cartagena.
 22.—Entró en Cartagena.

Vapor Isabel la Católica.

Abril 18.—Entró en Cádiz.

Vapor Vulcano.

- Abril 7.—Salió de Cádiz para Tánger.
 8.—Entró en Algeciras y salió.
 9.—Salió de Málaga.

Vapor Lepanto.

- Abril 12.—Salió de Barcelona.
 14.—Entró en Barcelona.

Vapor Alerta.

- Abril 5.—Entró en Palma.
 16.—Salió de Palma y regresó el mismo día.
 Mayo 2.—Salió de Palma.
 4.—Entró en Palma.

Vapor Vigilante.

- Abril 5.—Salió de Javea.
 6.—Entró en Valencia.
 27.—Entró en Viaroz.

Vapor *Liniers*.

Abril 11.—Entró en Málaga, procedente de Chafarinas.

Vapor *Ferrolano*.

Abril 14.—Entró en San Sebastian.

15.—Entró en Pasages.

Mayo 4.—Entró en Pasages y salió.

5.—Entró en Bilbao.

Vapor *Gaditano*.

Abril 7.—Entró en Alicante y salió para Barcelona

9.—Entró en Barcelona.

11.—Entró en Alicante.

15.—Entró y salió en Javea.

21.—Salió de Alicante.

22.—Entró en Cartagena.

29.—Entró en Cartagena.

La REVISTA deja á sus autores la completa responsabilidad de sus artículos.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO VIII. — CUADERNO 5.º

Mayo, 1881.



MADRID:

DIRECCION DE HIDROGRAFÍA,

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1881.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas; en el segundo 18. Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importés.

Los habilitados de la Península é islas adyacentes girarán á la Direccion de Hidrografia en fin de Mayo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Mayo y Setiembre. (Real órden 11 Setiembre 1877.)

Tambien pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio de dos pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

ADVERTENCIA.

La Administracion de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

SOBRE

EL VALOR MÁS PLAUSIBLE DE UNA BASE GEODÉSICA

Y

SU ERROR MEDIO

DEBIDO A LOS ACCIDENTALES DE MEDICION (*)

Para investigar el valor más plausible y error medio de la base de *Ampolla*, debido á los accidentales de medicion, estudiamos el asunto en la medicion de la base *Trenk-Medniken*, verificada por *Bessel* el año de 1834 (*Gradmessung in Ostpreussen*), y en otros trabajos geodésicos más recientes hasta 1870, y no nos fué posible comprender el procedimiento empleado por aquel insigne matemático, y ménos aún, si cabe, por otros reputados geodestas que lo seguian.

(*) El presente trabajo forma parte del volúmen I de la *Memoria* que sobre la medicion de la base de *Ampolla* ha presentado á la superioridad el Comandante del vapor *Piles*, Jefe de la Comision Hidrográfica, que lo suscribe. La aldea de la *Ampolla* á orillas del mar y muy próxima á la region septentrional del delta del rio *Ebro* está en latitud N. $40^{\circ} 48' 36''$ y longitud E. $6^{\circ} 51' 57''$ del meridiano de San Fernando. En sus inmediaciones y sobre la llanura del delta se midió la base de 3.136 metros en Mayo y Junio de 1879.

El *Anuario de la Direccion de Hidrografia* de 1881 publicará integra la parte descriptiva de dicho trabajo ó séase casi todo el volúmen I de la *Memoria*. El resto del volúmen I y todo el II y el III contienen resultados numéricos ó cálculos de compensacion de la red para grandifacer la base, que no son de interés inmediato para la mayor parte de los lectores, y se conservan originales en el archivo del *Depósito Hidrográfico*.

De las obras de aplicacion, más ó ménos razonadas, pasamos á las didácticas, y encontramos el mismo escollo en *Fischer (Höheren Geodäsie)*, que trata de explicar por menudo el ejemplo numérico de *Bessel*; y, sobre todo en *Liagre (Calcul de Probabilités et theorie des erreurs..... Paris 1879)*, que procura demostrar algebráicamente y con toda generalidad, el procedimiento y casos análogos al de *Bessel*; esto es, cuando una base se ha dividido en dos secciones medida cada una dos veces. Y admitiendo tal doctrina y suponiendo la base geodésica dividida en m secciones con doble medicion cada una, y nombrando E el error medio de la base, otras obras estampan ya

$$E^2 = \frac{1}{4} \left\{ (n + n_1 + \dots + n_m) \left(\frac{d_1^2}{n_1} + \frac{d_2^2}{n_2} + \dots + \frac{d_m^2}{n_m} \right) \right\}$$

siendo

n_1, n_2, \dots, n_m el número de regladas de la 1.^a, 2.^a m .^{sim} seccion.

d_1, d_2, \dots, d_m la diferencia entre las dos mediciones de cada seccion.

Habiendo meditado sobre el asunto, venimos á parar, aunque por distintos caminos, el Teniente de navío *D. Emilio Luanco* y quien suscribe, á que el error medio de la base era igual al valor E^2 , anteriormente apuntado, dividido por m .

Dificultábamos creer, no obstante, que autores didácticos y reputados geodestas hubieran todos cometido el mismo error; pero mirándolo despacio, entendimos que la equivocacion ó errata del insigne *Bessel* habia arrastrado á error á los demas. Como hemos indicado, la base *Trenk-Mednicken* constaba de dos secciones, medida cada una dos veces, y *Bessel* omitió, por error de pluma ó simple inadvertencia, $\sqrt{2}$ en el denominador. No otramante se explica que aquel profundo maestro, que dominaba completamente el asunto, errase en aplicacion para él tan sencilla.

Comuniqué nuestro análisis, en el sencillo caso de doble medicion y m secciones, á un compatriota nuestro muy inteligente y reputado en estos estudios, á fin de noticiárselo y conocer su respetable opinion, y pasados algunos meses, nos dió la razon y la noticia de que ya habia descubierto este error *Andrae* en 1867 y lo habia entregado al público en el primer volúmen de la medicion de grados en Dinamarca, y que despues habian tratado el caso en el periódico *Astronömische Nachrichten* el mismo *Andrae* en el número 1770; *Jordan* en los 1776, 1886 y 1924; *Zacharie* en el 1901, y *Helmert* en el 1924. Consultamos este número del citado periódico, como más reciente, y vimos que la discusion de *Helmert* y *Jordan* versaba sobre el sencillo caso de doble medicion de la base, que es el usual, y no se referia al más complejo y general de diversas series de mediciones con distintos puntos de referencia (como hacia falta para nuestra base (*) de *Ampolla*), y de quien el anterior es un caso particular.

Por lo mismo, tal vez no sea ocioso dar las demostraciones halladas en esta *Comision Hidrográfica*, y que van á seguida.

Solucion de «Luanco.»

Vamos á suponer que una base se ha dividido en secciones, y que cada una de éstas se ha medido algunas veces: que despues, desaparecieron los puntos de referencia, extremos de las secciones; pero que se conservaron los extremos de la base, y se volvió á medir ésta por secciones distintas de las anteriores,

(*) De la cual se verificarán dos series de mediciones. La 1.^a serie dividida para nuestro análisis en dos secciones, de las cuales una se midió una vez y otra dos veces.

La 2.^a serie dividida en seis secciones, de las cuales, para nuestro análisis, cinco se midieron dos veces y una una vez.

El punto único de referencia de la 1.^a serie está muy próximo á uno de los de la 2.^a

constituyendo esto una 2.^a serie de mediciones. Suponemos, por último, que la base la hemos medido Q series de veces, dividiéndola en cada serie en distintas secciones.

En la 1.^a serie llamemos

\bar{m}		número de secciones.
$\bar{n}_1, \bar{n}_2, \dots, \bar{n}_m$		número de regladas de cada seccion.
$\bar{r}_1, \bar{r}_2, \dots, \bar{r}_m$		número de mediciones de cada seccion.
$\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_m$		valor más plausible de cada seccion como resultado de las mediciones de todas las series.

\bar{l}'_1	\bar{l}'_2	\dots	\bar{l}'_m
\bar{l}''_1	\bar{l}''_2	\dots	\bar{l}''_m
.	.		.
.	.		.
.	.		.
.	.		.
.	.		.
$\bar{l}^{r_1}_1$	$\bar{l}^{r_2}_2$	\dots	$\bar{l}^{r_m}_m$

Los l de cada columna son los valores que da cada medicion de la misma seccion.

Estableceremos otro cuadro de símbolos idéntico á éste para la segunda serie de mediciones de la base, poniendo dos rayas sobre cada letra, y lo mismo para cada una de las demás series poniendo una raya más, hasta la última, que llevará encima de cada letra el símbolo Q (léase Q rayas).

Entre el valor más plausible de la 1.^a seccion de la 1.^a serie y el del valor que resulta en la 1.^a medicion de dicha seccion, se forma la ecuacion de error

$$\bar{\delta}'_1 = -\bar{l}'_1 + \bar{x}_1 \dots \dots \dots \text{peso } \frac{1}{n_1} \quad (a)$$

Si hubiéramos medido sólo la 1.^a serie, el valor más plausible de la 1.^a seccion sería el promedio de los obtenidos en sus \bar{r}_1 mediciones, ó sea

$$\frac{[\bar{l}_1]}{\bar{r}_1}$$

y como bajo la medicion en varias series, diferirá poco de ese valor, pondremos

$$\bar{x}_1 = \frac{[\bar{l}_1]}{\bar{r}_1} + \bar{z}_1 \quad (b)$$

y haciendo

$$d'_1 = -l'_1 + \frac{[\bar{l}_1]}{\bar{r}_1} \quad (c)$$

(a) se convierte en

$$\bar{\delta}'_1 = \bar{d}'_1 + \bar{z}_1 \quad \text{peso } \frac{1}{n_1} \quad (d)$$

y para los \bar{d}_1 proviniendo de las \bar{r}_1 ecuaciones de la 1.^a seccion se tendrá

$$[\bar{d}_1] = 0 \quad (e)$$

La 1.^a seccion de la 1.^a serie de mediciones nos da \bar{r}_1 ecuaciones de la forma (d); por consiguiente, la 1.^a serie nos da $\bar{r}_1 + \bar{r}_2 + \dots + \bar{r}_m = [\bar{r}]$ y el total de ecuaciones de error que originan las Q series es

$$[\bar{r}] + [\bar{\bar{r}}] + [\bar{\bar{\bar{r}}}] + \dots + \left[\begin{smallmatrix} Q \\ r \end{smallmatrix} \right] = [r]$$

Además de estas ecuaciones de error, las incógnitas x tienen que satisfacer forzosamente á las ecuaciones

$$\left. \begin{array}{l}
 \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \dots + \bar{x}_m = \bar{\bar{x}}_1 + \bar{\bar{x}}_2 + \bar{\bar{x}}_3 + \dots + \bar{\bar{x}}_m \\
 \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \dots + \bar{x}_m = \bar{\bar{x}}_1 + \bar{\bar{x}}_2 + \bar{\bar{x}}_3 + \dots + \bar{\bar{x}}_m \\
 \vdots \\
 \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 + \dots + \bar{x}_m = \bar{\bar{x}}_1 + \bar{\bar{x}}_2 + \bar{\bar{x}}_3 + \dots + \bar{\bar{x}}_m
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 \text{Número} \\
 \text{de } (f) \\
 \text{ecuaciones} \\
 Q-1
 \end{array}$$

puesto que cada miembro de ellas expresa la distancia más plausible entre los extremos de la base.

Sustituyendo (b) en (f) y llamando

$$\bar{B} = \frac{[\bar{r}_1]}{r_1} + \frac{[\bar{r}_2]}{r_2} + \dots + \frac{[\bar{r}_m]}{r_m} = \left[\frac{[\bar{r}]}{r} \right]; \quad \bar{B} = \left[\frac{[\bar{l}]}{r} \right]; \quad \dots \quad \bar{B} = \left[\frac{[Q]}{r^Q} \right] \quad (g)$$

las (f) tomarán la forma

$$\bar{B} + [z] = [\bar{B}] + [\bar{z}] \quad (F)$$

Los valores que nos dará el cálculo de mínimos cuadrados para las z serán los que satisfagan más plausiblemente á las $[r]$ ecuaciones de error de la forma (d), y exactamente á las $Q-1$ ecuaciones de error de la forma (F). Y tales valores se deducirán haciendo un mínimo relativo la suma de los productos de los cuadrados de los residuos δ por sus pesos respectivos, teniendo en cuenta las $Q-1$ ecuaciones de condicion; dicho de otro modo, los valores más plausibles de Z serán aquellos que, entre los infinitos que satisfacen á las ecuaciones (F) dan á $\left[\delta \delta \frac{1}{n} \right]$ un valor menor que el que le daría cualquier otra combinacion de los valores de z que satisfacen á las (F bis) que van más adelante.

Y este mínimo relativo, según su teorema en el cálculo diferencial, se obtiene haciendo un mínimo absoluto la expresión

$$\left[\delta \delta \frac{1}{n} \right] - 2 k_1 \left\{ \bar{B} + [\bar{z}] - \bar{\bar{B}} - [\bar{\bar{z}}] \right\} - 2 k_2 \left\{ \bar{B} + [\bar{z}] - \bar{\bar{\bar{B}}} - [\bar{\bar{\bar{z}}}] \right\} - \dots - 2 k_{(q-1)} \left\{ \bar{B} + [\bar{z}] - \bar{\bar{\bar{\bar{B}}}} - [\bar{\bar{\bar{\bar{z}}}}] \right\} \quad (h)$$

considerando en ella las z como independientes entre sí, y las k como factores indeterminados, cuyo valor fijarán las derivadas de esta expresión combinadas con las ecuaciones de condición (*F bis*).

En la 1.^a columna de la página siguiente escribiremos las ecuaciones de error y las de condición, á fin de poder seguir más fácilmente los desarrollos sucesivos.

Peso.	Ecuaciones de error.	Residuos.	Cuadrado de los residuos.
$\frac{1}{n_1}$	$\bar{\delta}'_1 = \bar{d}'_1 + z_1$	$\bar{\delta}'_1 = \bar{d}'_1 + \frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}$	$(\bar{\delta}'_1)^2 = (\bar{d}'_1)^2 + \left(\frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}\right)^2 + 2\bar{d}'_1 \frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}$
	$\bar{\delta}''_1 = \bar{d}''_1 + z_1$	$\bar{\delta}''_1 = \bar{d}''_1 + \frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}$	$(\bar{\delta}''_1)^2 = (\bar{d}''_1)^2 + \left(\frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}\right)^2 + 2\bar{d}''_1 \frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}$
	$\bar{\delta}'_1 = \bar{d}'_1 + z_1$	$\bar{\delta}'_1 = \bar{d}'_1 + \frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}$	$(\bar{\delta}'_1)^2 = (\bar{d}'_1)^2 + \left(\frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}\right)^2 + 2\bar{d}'_1 \frac{\bar{n}_1}{\Delta \Pi}$
	$\bar{\delta}'_m = \bar{d}'_m + z_m$	$\bar{\delta}'_m = \bar{d}'_m + \frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}$	$(\bar{\delta}'_m)^2 = (\bar{d}'_m)^2 + \left(\frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}\right)^2 + 2\bar{d}'_m \frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}$
	$\bar{\delta}''_m = \bar{d}''_m + z_m$	$\bar{\delta}''_m = \bar{d}''_m + \frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}$	$(\bar{\delta}''_m)^2 = (\bar{d}''_m)^2 + \left(\frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}\right)^2 + 2\bar{d}''_m \frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}$
	$\bar{\delta}'_m = \bar{d}'_m + z_m$	$\bar{\delta}'_m = \bar{d}'_m + \frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}$	$(\bar{\delta}'_m)^2 = (\bar{d}'_m)^2 + \left(\frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}\right)^2 + 2\bar{d}'_m \frac{\bar{n}_m}{\Delta \Pi}$

1.ª SERIE DE MEDICION.

(d bis).

$\frac{n_1}{1}$

$$\bar{\delta}_1 = \bar{d}_1 + \bar{z}_1 \quad \bar{\delta}_1 = \bar{d}'_1 + \frac{n_1}{r_1} \Delta \Pi \quad (\bar{\delta}_1)^2 = (\bar{d}'_1)^2 + \left(\frac{n_1}{\Delta \Pi} \right)^2 + 2\bar{d}'_1 \frac{n_1}{\Delta \Pi}$$

2.ª SERIE DE MEDICION.

(a bis).

$\frac{n_m}{1}$

$$\bar{\delta}_m = \bar{d}_m + \bar{z}_m \quad \bar{\delta}_m = \bar{d}'_m + \frac{n_m}{r_m} \Delta \Pi \quad (\bar{\delta}_m)^2 = (\bar{d}'_m)^2 + \left(\frac{n_m}{\Delta \Pi} \right)^2 + 2\bar{d}'_m \frac{n_m}{\Delta \Pi}$$

$$\bar{\delta}_m^m = \bar{d}_m^m + \bar{z}_m^m \quad \bar{\delta}_m^m = \bar{d}'_m^m + \frac{n_m^m}{r_m^m} \Delta \Pi \quad (\bar{\delta}_m^m)^2 = (\bar{d}'_m^m)^2 + \left(\frac{n_m^m}{\Delta \Pi} \right)^2 + 2\bar{d}'_m^m \frac{n_m^m}{\Delta \Pi}$$

NOTA. La significacion de las Δ y Π se hallará más adelante.

Y así sucesivamente, hasta Q series, y las ecuaciones de condicion

$$\bar{B} + \bar{z}_1 + \bar{z}_2 + \dots + \bar{z}_m = \bar{\bar{B}} + \bar{\bar{z}}_1 + \bar{\bar{z}}_2 + \dots + \bar{\bar{z}}_m$$

$$\bar{B} + \bar{z}_1 + \bar{z}_2 + \dots + \bar{z}_m = \bar{\bar{\bar{B}}} + \bar{\bar{\bar{z}}}_1 + \bar{\bar{\bar{z}}}_2 + \dots + \bar{\bar{\bar{z}}}_m \quad (F \text{ bis})$$

.....

$$\bar{B} + \bar{z}_1 + \bar{z}_2 + \dots + \bar{z}_m = \overset{Q}{B} + \overset{Q}{z}_1 + \overset{Q}{z}_2 + \dots + \overset{Q}{z}_m$$

Sustituyendo en (h) en lugar de δ sus expresiones (d bis), igualando á cero cada derivada de (h) (así modificada) con respecto á z ; y teniendo en cuenta las (c) obtendremos

$$\bar{z}_1 \frac{\bar{r}_1}{n_1} = \bar{z}_2 \frac{\bar{r}_2}{n_2} = \dots = \bar{z}_m \frac{\bar{r}_m}{n_m} = \left\{ k_1 + k_2 + \dots + k_{(Q-1)} = [k] \right\}$$

$$\bar{\bar{z}}_1 \frac{\bar{\bar{r}}_1}{n_1} = \bar{\bar{z}}_2 \frac{\bar{\bar{r}}_2}{n_2} = \dots = \bar{\bar{z}}_m \frac{\bar{\bar{r}}_m}{n_m} = k_1$$

$$\bar{\bar{\bar{z}}}_1 \frac{\bar{\bar{\bar{r}}}_1}{n_1} = \bar{\bar{\bar{z}}}_2 \frac{\bar{\bar{\bar{r}}}_2}{n_2} = \dots = \bar{\bar{\bar{z}}}_m \frac{\bar{\bar{\bar{r}}}_m}{n_m} = k_2$$

.....

(l)

$$\overset{Q}{z}_1 \frac{\overset{Q}{r}_1}{n_1} = \overset{Q}{z}_2 \frac{\overset{Q}{r}_2}{n_2} = \dots = \overset{Q}{z}_m \frac{\overset{Q}{r}_m}{n_m} = k_{(Q-1)}$$

Sustituyendo en (F bis) los valores de z sacados de estas expresiones, obtendremos las siguientes, que determinan el valor de las k

$$\bar{B} + [k] \times \left[\frac{\bar{n}}{r} \right] = \bar{\bar{B}} - k_1 \times \left[\frac{\bar{\bar{n}}}{\bar{r}} \right]$$

$$\bar{B} + [k] \times \left[\frac{\bar{n}}{r} \right] = \bar{\bar{\bar{B}}} - k_2 \times \left[\frac{\bar{\bar{\bar{n}}}}{\bar{\bar{r}}} \right]$$

(m)

$$\dots\dots\dots$$

$$\bar{B} + [k] \times \left[\frac{\bar{n}}{r} \right] = \bar{B}^Q - k_{(Q-1)} \times \frac{Q}{r}$$

Llamando por brevedad

$$\bar{\bar{\bar{\Pi}}} = \frac{1}{\left[\frac{\bar{n}}{r} \right]} = \frac{1}{\frac{\bar{n}_1}{r_1} + \frac{\bar{n}_2}{r_2} + \dots + \frac{\bar{n}_m}{r_m}}, \quad \bar{\bar{\Pi}} = \frac{1}{\left[\frac{\bar{\bar{n}}}{\bar{r}} \right]}, \quad \dots, \quad \bar{\Pi} = \frac{1}{\left[\frac{Q}{n} \right]} \quad (n)$$

multiplicando las (m) respectivamente por $\bar{\bar{\bar{\Pi}}}, \bar{\bar{\Pi}}, \dots, \bar{\Pi}$; y sumando resulta

$$\bar{B} \left\{ [\Pi] - \bar{\bar{\bar{\Pi}}} \right\} + [k] \times \frac{1}{\bar{\bar{\bar{\Pi}}}} \times \left\{ [\Pi] - \bar{\bar{\bar{\Pi}}} \right\} = \bar{\bar{B}} \bar{\bar{\bar{\Pi}}} + \bar{B} \bar{\bar{\bar{\Pi}}} + \dots + \bar{B} \bar{\bar{\bar{\Pi}}} - [k]$$

que da

$$[k] = \left\{ \frac{[\bar{B} \bar{\bar{\Pi}}]}{[\bar{\bar{\Pi}}]} - \bar{B} \right\} \times \bar{\bar{\bar{\Pi}}} \quad (o)$$

y como el primer miembro de (m) es igual al primer miembro de (f) y éste es igual al valor más plausible X de la base, tenemos

$$X = \frac{[\bar{B} \bar{\bar{\Pi}}]}{[\bar{\bar{\Pi}}]} = \frac{\bar{B} \bar{\bar{\bar{\Pi}}} + \bar{\bar{B}} \bar{\bar{\bar{\Pi}}} + \dots + \bar{B} \bar{\bar{\bar{\Pi}}}}{\bar{\bar{\bar{\Pi}}} + \bar{\bar{\bar{\Pi}}} + \dots + \bar{\bar{\bar{\Pi}}}} \quad (p)$$

y substituyendo este en el segundo miembro de (o) y despues (o) en (m), obtendremos los valores de las k , que substituidas en (l) dan para valores más plausibles de los z expresiones de la forma

$$\bar{z}_1 = \{X - \bar{B}\} \cdot \bar{\Pi} \frac{\bar{n}_1}{r_1} = \bar{\Delta} \bar{\Pi} \frac{\bar{n}_1}{r_1} \quad (q)$$

siendo

$$\bar{\Delta} = X - \bar{B}, \bar{\Delta} = X - \bar{B} \dots \dots \Delta = X - \bar{B}^Q$$

Tendremos para el valor más plausible de una seccion

$$\bar{x}_1 = \frac{[\bar{l}_1]}{r_1} + \bar{\Delta} \cdot \bar{\Pi} \cdot \frac{\bar{n}_1}{r_1} \quad (R)$$

cambiando en (R) las rayas superiores y los subíndices, tendremos las expresiones que dan los valores más plausibles de cada seccion en todas las series.

Sustituyendo (q) en (d bis) y escribiéndolas á la derecha, tendremos los residuos. En la misma página, 3.^a columna, escribimos los cuadrados de dichos residuos.

Multiplicando estos cuadrados por los pesos respectivos y sumando, teniendo en cuenta las igualdades análogas á las (e), tendremos

$$\left[\delta\delta \frac{1}{n} \right] = \left[dd \frac{1}{n} \right] + \Delta \Delta \Pi$$

y puesto que el cuadrado del *error medio* ϵ de la *unidad de peso* es igual á $\left[\delta\delta \frac{1}{n} \right]$ dividido por el número de ecuaciones de error menos el de incógnitas independientes, y como el número de incógnitas independientes es igual al número de secciones menos el de ecuaciones de condicion, será

$$\epsilon^2 = \frac{\left[dd \frac{1}{n} \right] + [\Delta \Delta \Pi]}{[r] - [m] + (Q-1)} \quad (s)$$

Para obtener el error medio E del valor más plausible X de la base, vemos que en (p) X es una función lineal de las observaciones, y que cada dos sumandos del segundo miembro no contienen la misma observación; es decir, que estos sumandos son independientes entre sí; aplicando el teorema *cuadrado del error medio de una suma* igual á la suma del cuadrado del error medio de los sumandos, cuando todos son independientes entre sí, tendremos sucesivamente

$$E^2 \frac{1}{l_1} = \bar{n}_1 \epsilon^2; E^2 \left[\frac{1}{l_1} \right] = \bar{r}_1 \bar{n}_1 \epsilon^2; E^2 \frac{\epsilon^2}{B} = \frac{\epsilon^2}{\Pi}$$

y por último, de (p)

$$E^2 = \frac{\epsilon^2}{[\Pi]} \quad (t)$$

De igual manera llegaremos al error medio \bar{e}_1 del valor más plausible \bar{x}_1 de la 1.^a sección en la 1.^a serie de medición, habiendo expresado ántes x_1 en sumandos independientes entre sí, pues en la (R) \bar{x}_1 es función de \bar{B} y éste es función de $[\bar{l}_1]$, para lo cual pondremos

$$\begin{aligned} \bar{x}_1 &= \frac{1}{r_1} [\bar{l}_1] + (X - \bar{B}) \frac{\bar{n}_1}{r_1} = \frac{1}{r_1} [\bar{l}_1] + \\ &\frac{\bar{\Pi}}{[\Pi]} \frac{\bar{n}_1}{r_1} \left\{ \left[\frac{\bar{l}_1}{\bar{\Pi}} \right]^Q - \bar{B} ([\Pi] - \bar{\Pi}) \right\} = \\ &\frac{1}{r_1} [\bar{l}_1] \left\{ 1 - ([\Pi] - \bar{\Pi}) \frac{\bar{n}_1}{r_1} \frac{\bar{\Pi}}{[\Pi]} \right\} - \\ &([\Pi] - \bar{\Pi}) \frac{\bar{\Pi}}{[\Pi]} \frac{\bar{n}_1}{r_1} \left[\frac{[\bar{l}_\alpha]}{r_\alpha} \right]_{\alpha=2}^{\alpha=m} + \frac{\bar{\Pi}}{[\Pi]} \frac{\bar{n}_1}{r_1} \left[\frac{\bar{l}_1}{\bar{\Pi}} \right]^Q \end{aligned}$$

de aquí

$$\bar{e}_1^2 = \varepsilon^2 \left\{ \frac{\bar{n}_1}{r_1} - \frac{\bar{\Pi}}{[\Pi]} ([\Pi] - \bar{\Pi}) \left(\frac{\bar{n}_1}{r_1} \right)^2 \right\} \quad (u)$$

cambiando en (R) y (u) las rayas superiores y subíndices, tendremos las expresiones que dan los valores más plausibles, y los cuadrados de sus errores medios para todas las secciones de todas las series de la medición.

Recopilemos las fórmulas, y les pondremos las llamadas que llevan en los desarrollos precedentes, y además las que llevan en la otra demostración (solución de *Pardo*), que va á continuación de esta (1).

Para la *longitud más plausible de la base* y su *error medio*

$$\bar{X} = \frac{[B \Pi]}{[\Pi]} \dots \dots (p) \quad (4) \quad E^2 = \frac{^2}{[\Pi]} \dots \dots (t) \quad (6)$$

Para la *longitud más plausible de una sección* y su *error medio*

$$\bar{x}_1 = \frac{[\bar{l}_1]}{r_1} + \Delta \frac{\bar{n}_1}{r_1} \dots (R) \quad \bar{e}_1^2 = \varepsilon^2 \left\{ \frac{\bar{n}_1}{r_1} - \frac{\bar{\Pi}}{[\Pi]} ([\Pi] - \bar{\Pi}) \left(\frac{\bar{n}_1}{r_1} \right)^2 \right\} (u)$$

Para el *error medio de la unidad de peso*

$$\varepsilon^2 = \frac{\left[\frac{dd}{n} \right] + [\Delta \Delta \Pi]}{[r] - [m] + (Q - 1)}$$

En cuyas fórmulas significan

$$[\bar{l}_1] = \bar{l}_1 + \bar{l}'_1 + \dots + \bar{l}^r$$

$$\bar{B} = \frac{[\bar{l}_1]}{r_1} + \frac{[\bar{l}_1]}{r_2} + \dots + \frac{[\bar{l}_m]}{r_m} \quad (g)$$

(1) Las correspondientes á la solución *Luanco*, como se ha visto, van indicadas con letras; las de *Pardo* con números.

$$\bar{\Pi} = \frac{1}{\frac{\bar{n}_1}{r_1} + \frac{\bar{n}_2}{r_2} + \dots + \frac{\bar{n}_m}{r_m}} \quad (n) \quad (3)$$

$$[\Pi] = \bar{\Pi} + \bar{\bar{\Pi}} + \dots + \bar{\bar{\bar{\Pi}}}^Q$$

$$\bar{\Delta} = X - \bar{B} \quad (9 \text{ bis})$$

$$[\Delta \Delta \Pi] = \bar{\Delta}^2 \bar{\Pi} + \bar{\Delta}^3 \bar{\bar{\Pi}} + \dots + (\bar{\Delta})^Q \bar{\bar{\bar{\Pi}}}^Q \quad (13)$$

$$\bar{d}'_1 = -\bar{l}'_1 + \frac{[\bar{l}'_1]}{r_1} \quad (c) \quad (9)$$

$$\left[\frac{dd}{n} \right] = \left[\frac{\bar{d}\bar{d}}{\bar{n}} \right] + \left[\frac{\bar{\bar{d}}\bar{\bar{d}}}{\bar{\bar{n}}} \right] + \dots + \left[\frac{\bar{\bar{\bar{d}}}\bar{\bar{\bar{d}}}}{\bar{\bar{\bar{n}}}} \right] \quad (11)$$

$$\left[\frac{\bar{d}\bar{d}}{\bar{n}} \right] = \left[\frac{\bar{d}_1 \bar{d}_1}{\bar{n}_1} \right] + \left[\frac{\bar{d}_2 \bar{d}_2}{\bar{n}_2} \right] + \dots + \left[\frac{\bar{d}_m \bar{d}_m}{\bar{n}_m} \right] \quad (12)$$

$$[\bar{d}\bar{d}] = \bar{d}'_1{}^2 + \bar{d}''_1{}^2 + \dots + \bar{d}'_m{}^2$$

$$[\bar{r}] = \bar{r}_1 + \bar{r}_2 + \dots + \bar{r}_m$$

$$[r] = [\bar{r}] + [\bar{\bar{r}}] + \dots + [\bar{\bar{\bar{r}}}]^Q$$

$$[m] = \bar{m} + \bar{\bar{m}} + \dots + \bar{\bar{\bar{m}}}^Q$$

Solucion de Pardo.

1. Sea una base geodésica dividida en \bar{m} secciones medidas independientemente, y

T		la extension absoluta de la base.
$\bar{t}_1, \bar{t}_2, \dots, \bar{t}_m$		las extensiones absolutas de las secciones.
$\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_m$		sus valores más probables.
$\bar{n}_1, \bar{n}_2, \dots, \bar{n}_m$		número de regladas de cada una.
$\bar{r}_1, \bar{r}_2, \dots, \bar{r}_m$		número de mediciones de cada seccion.
$\bar{l}'_1, \bar{l}'_2, \dots, \bar{l}'_m$	}	los símbolos \bar{l} , en columna vertical, expresan los valores métricos obtenidos para la seccion $\bar{t}_1, \bar{t}_2, \dots, \bar{t}_m$ en sus $\bar{r}_1, \bar{r}_2, \dots, \bar{r}_m$ mediciones.
$\bar{l}''_1, \bar{l}''_2, \dots, \bar{l}''_m$		
\vdots		
\vdots		
\vdots		
$\bar{l}^{r_1}_1, \bar{l}^{r_2}_2, \dots, \bar{l}^{r_m}_m$		

En las letras índices y subíndices, prescindimos de escribir la raya — que debe afectar á todos los índices, de la misma manera que á la letra principal que los preside.

Si tomamos como unidad de peso el de una reglada, cada observacion \bar{l}_k tendrá el peso $\frac{1}{n_k}$.

El valor más plausible de \bar{t}_k , debido á la serie de observaciones que vamos considerando será

$$\bar{x}_k = \frac{[\bar{l}_k]}{r_k} \quad (1)$$

y su peso $\frac{r_k}{n_k}$.

El valor más plausible de la base, debido á esta serie de mediciones, será

$$\bar{B} = \frac{[\bar{l}_1]}{r_1} + \frac{[\bar{l}_2]}{r_2} + \dots + \frac{[\bar{l}_m]}{r_m} = \left[\frac{[\bar{l}]}{r} \right] = \left[\frac{[\bar{l}]}{r} \right] \quad (2)$$

y su peso

$$\bar{\Pi} = \frac{1}{\frac{n_1}{r_1} + \frac{n_2}{r_2} + \dots + \frac{n_m}{r_m}} = \frac{1}{\left[\frac{n}{r} \right]} \quad (3)$$

Si se han verificado otras series de mediciones de la misma base sobre puntos de referencia distintos, dividiéndola en \bar{m}, \bar{m}, \dots secciones cuyas extensiones absolutas serán ahora, para la 2.^a serie, $\bar{t}_1, \bar{t}_2, \dots, \bar{t}_m$; para la 3.^a serie $\bar{t}_1, \bar{t}_2, \dots, \bar{t}_m$; etc., en total q series de mediciones, obtendremos, semejantemente, los valores

$$\begin{array}{cc} \bar{B}, & \bar{\Pi}. \\ \bar{B}, & \bar{\Pi}. \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{array}$$

Y el valor más plausible de la base; debido á las q series de mediciones, será

$$X = \frac{\bar{B}\bar{\Pi} + \bar{B}\bar{\Pi} + \bar{B}\bar{\Pi} + \dots}{\bar{\Pi} + \bar{\Pi} + \bar{\Pi} + \dots} = \frac{[B\Pi]}{[\Pi]} \quad (4)$$

y su peso $[\Pi]$ (5)

Y el cuadrado de su error medio

$$E^2 = \frac{\epsilon^2}{[\Pi]} \quad (6)$$

siendo ϵ^2 el cuadrado del error medio de la unidad de peso.

El valor de ϵ^2 lo obtendremos del conjunto de observaciones, independientes entre sí, del valor métrico de cada extensión absoluta, es á saber, de las diversas observaciones inmediatas de cada t y de las mediatas de T (esto es, de los diversos valores B obtenidos en las diversas series) que dan las siguientes ecuaciones de error, que implícitamente hemos establecido para la determinación de X .

$$\left. \begin{aligned} \bar{\delta}'_1 &= -\bar{v}'_1 + \bar{x}_1 \\ \bar{\delta}''_1 &= -\bar{v}''_1 + \bar{x}_1 \\ \dots\dots\dots \\ \bar{\delta}^{r_1}_1 &= -\bar{v}^{r_1}_1 + \bar{x}_1 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{seccion } \bar{t}_1 \\ \text{peso } \frac{1}{n_1} \\ \text{número de ecuaciones } \bar{r}_1 \\ \text{incógnita } \bar{x}_1 \end{array}$$

1.^a SERIE.

ecuaciones $[\bar{r}]$
incógnitas \bar{m}

$$\left. \begin{aligned} \bar{\delta}'_m &= -\bar{v}'_m + \bar{x}_m \\ \bar{\delta}''_m &= -\bar{v}''_m + \bar{x}_m \\ \dots\dots\dots \\ \bar{\delta}^{r_m}_m &= -\bar{v}^{r_m}_m + \bar{x}_m \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{seccion } \bar{t}_m \\ \text{peso } \frac{1}{n_m} \\ \text{número de ecuaciones } \bar{r}_m \\ \text{incógnita } \bar{x}_m \end{array}$$

La 2.^a, 3.^a, ... q^{sima} serie darán conjuntos de ecuaciones semejantes, y además las observaciones mediatas \bar{B} , $\bar{\bar{B}}$, ... $\bar{\bar{\bar{B}}}$, darán

$$\left. \begin{aligned} \bar{\Delta} &= -\bar{B} + X, \text{ peso } \bar{\Pi} \\ \bar{\bar{\Delta}} &= -\bar{\bar{B}} + X, \text{ » } \bar{\bar{\Pi}} \\ \bar{\bar{\bar{\Delta}}} &= -\bar{\bar{\bar{B}}} + X, \text{ » } \bar{\bar{\bar{\Pi}}} \\ \dots\dots\dots \\ \bar{\bar{\bar{\bar{\Delta}}}} &= -\bar{\bar{\bar{\bar{B}}}} + X, \text{ » } \bar{\bar{\bar{\bar{\Pi}}}} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{base } T \\ \text{número de ecuaciones } q \\ \text{incógnita } X \end{array}$$

En total, $[\bar{r}] + [\bar{\bar{r}}] + \dots [\bar{\bar{\bar{r}}}] + q = [r] + q$, ecuaciones.
y, $\bar{m} + \bar{\bar{m}} + \dots \bar{\bar{\bar{m}}} + 1 = [m] + 1$, incógnitas. } (8)

Sustituyendo en cada grupo de ecuaciones el valor más plausible de la incógnita que entra en él, tendremos los errores restantes.

$$\delta'_1 = -\bar{l}'_1 + \frac{[\bar{l}_1]}{r_1}$$

$$\bar{\delta}'_1 = -\bar{l}'_1 + \frac{[\bar{l}_1]}{r_1}$$

$$\bar{\delta}^r_1 = -\bar{l}^r_1 + \frac{[\bar{l}_1]}{r_1}$$

$$\bar{\delta}'_m = -\bar{l}'_m + \frac{[\bar{l}_m]}{r_m}$$

$$\bar{\delta}^r_m = -\bar{l}^r_m + \frac{[\bar{l}_m]}{r_m}$$

$$\bar{\delta}^r_m = -\bar{l}^r_m + \frac{[\bar{l}_m]}{r_m}$$

peso de cada ob-
servacion $\frac{1}{n_1}$

1.^a SERIE.

peso de cada ob-
servacion $\frac{1}{n_m}$

2.^a, 3.^a ... q^{sim} (9)
series.

$$\bar{\Delta} = -\bar{B} + \frac{[B\Pi]}{[\Pi]} \text{ peso de la observacion } \bar{\Pi}$$

$$\bar{\bar{\Delta}} = -\bar{\bar{B}} + \frac{[B\Pi]}{[\Pi]} \quad \text{»} \quad \bar{\bar{\Pi}}$$

$$\bar{\bar{\bar{\Delta}}} = -\bar{\bar{\bar{B}}} + \frac{[B\Pi]}{[\Pi]} \quad \text{»} \quad \bar{\bar{\bar{\Pi}}}$$

$$\bar{\bar{\bar{\bar{\Delta}}}} = -\bar{\bar{\bar{\bar{B}}}} + \frac{[B\Pi]}{[\Pi]} \quad \text{»} \quad \bar{\bar{\bar{\bar{\Pi}}}}$$

Los errores restantes $\bar{\delta}_1, \bar{\delta}_2, \dots, \bar{\delta}_m, \bar{\Delta}, \bar{\bar{\Delta}}, \dots, \bar{\bar{\bar{\Delta}}}$; corresponden á observaciones de diferente peso; y reduciéndolos á los que se habrían obtenido para observaciones de peso 1; el cuadrado del error medio, que investigamos, de la unidad de peso, será igual á la suma de los cuadrados de los errores restantes dividida por el número de ecuaciones menos el de incógnitas, esto es

$$s^2 = \frac{\left[\frac{\delta\delta}{n} \right] + [\Delta\Delta.\Pi]}{[r] + q - ([m] + 1)} \quad (10)$$

siendo

$$\left[\frac{\delta\delta}{n} \right] = \left[\frac{\bar{\delta}\bar{\delta}}{n} \right] + \left[\frac{\bar{\bar{\delta}}\bar{\bar{\delta}}}{n} \right] + \dots + \left[\frac{\bar{\bar{\bar{\delta}}}\bar{\bar{\bar{\delta}}}}{n} \right]. \quad (11)$$

$$\left[\frac{\bar{\delta}\bar{\delta}}{n} \right] = \frac{[\bar{\delta}_1 \bar{\delta}_1]}{\bar{n}_1} + \frac{[\bar{\delta}_2 \bar{\delta}_2]}{\bar{n}_2} + \dots + \frac{[\bar{\delta}_m \bar{\delta}_m]}{\bar{n}_m}. \quad (12)$$

$$[\Delta\Delta.\Pi] = \bar{\Delta}\bar{\Delta}.\bar{\Pi} + \bar{\bar{\Delta}}\bar{\bar{\Delta}}.\bar{\bar{\Pi}} + \dots + \frac{q q q}{\Delta\Delta.\Pi}. \quad (13)$$

Las fórmulas (4), (6) y (10) concuerdan con las demostradas por Luanco, pues aquí nombramos δ lo que allí designó con d .

2. Si, como generalmente sucede en las operaciones geodésicas, las varias series se reducen á una sola, tendremos

$$\bar{B} = \bar{\bar{B}} = \dots = 0; \quad \bar{\Pi} = \bar{\bar{\Pi}} = \dots = 0; \quad \bar{\Delta} = 0 = \bar{\bar{\Delta}} = \bar{\bar{\bar{\Delta}}} = \dots;$$

$$q = 1; \quad [m] = \bar{m}; \quad [r] = [\bar{r}]$$

(*) El símbolo $\bar{}$ indica cualquier número de rayas $\bar{}, \bar{\bar{}}, \bar{\bar{\bar{}}}, \dots$.

Y omitiendo la raya por ser la serie única,

$$X = B (4'); E^2 = \frac{\varepsilon^2}{\Pi} (6'); \varepsilon^2 = \frac{\left[\frac{\delta\delta}{n} \right]}{[r] - m} (10');$$

Haciendo en las fórmulas (6') y (10')

$$r_1 = r_2 = \dots = 2$$

viene

$$E^2 = \frac{\varepsilon^2 [n]}{2}; \quad \varepsilon^2 = \left[\frac{\delta\delta}{n} \right] \frac{1}{m}$$

Y si hacemos $(\delta'_k = -\delta''_k) = \pm \frac{1}{2} d_k$, esto es, tomamos para el cálculo numérico la diferencia d entre los valores métricos de las dos mediciones de cada sección, tendremos

$$\varepsilon^2 = \left[\frac{dd}{n} \right] \cdot \frac{1}{2m}; \quad E^2 = \frac{1}{4} \left[\frac{dd}{n} \right] \cdot \frac{[n]}{m}$$

valor de E^2 que concuerda con la fórmula de Helmert, Jordan, etc.; se refiere al caso usual de doble medición, y discrepa de la de otros geodestas en el factor $\frac{1}{m}$, según indicamos al principio (*).

Aplicando nuestras fórmulas al caso de la base de *Ampolla* en que se verificaron dos series de mediciones sobre diversos puntos de referencia, tendremos, fórmulas 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12 y 13.

(*) Escrito lo que precede, hemos visto en el reciente y muy notable Tratado de Geodesia publicado en inglés por el Coronel *Clarke* (Oxford MDCCCLXXX), página 355, una discusión (que difiere parcialmente de los raciocinios fundamentales y legítimos del sabio *Bessel*) para la determinación del error medio de la base geodésica y de una reglada, y cuyas fórmulas no estimamos tan exactas como las del respetable profesor *Helmert*, con las que concuerdan las nuestras en el caso particular que este trata.

4.^a SERIE.

$$\bar{m} = 2$$

n_1	663	n_2	121
r_1	1	r_2	2
$\frac{n_1}{r_1}$	663.0	$\frac{n_2}{r_2}$	60.5
$\frac{n_1}{r_1}$	663.0	$\frac{n_2}{r_2}$	60.5
l'_1 (*)	992.02	l'_2	— 27.24
*		l''_2	— 28.46
$\frac{[l_1]}{r_1}$	992.02	$\frac{[l_2]}{r_2}$	— 27.85
δ'_1	0.00	δ'_2	— 0.61
δ''_1	0.00	δ''_2	+ 0.61
$\frac{[\delta_1 \delta_1]}{n_1}$	0.0000	$\frac{[\delta_2 \delta_2]}{n_2}$	0.0061
		$\frac{[\delta \delta]}{n}$	0.0061

$$\bar{B} = 964^{\text{mm}}, 17$$

$$\bar{\Pi} = \frac{1}{723,5} = 0,001382$$

(*) Sólo se apunta una fracción (en milímetros) del valor de cada l , según explica la *Memoria*, y basta para este cálculo.

2.ª SERIE.

$$\overline{m} = 6$$

n_1	99	n_2	120	n_3	153	n_4	129	n_5	162	n_6	121
r_1	2	r_2	1	r_3	2	r_4	2	r_5	2	r_6	2
$\frac{n_1}{r_1}$	49.5	$\frac{n_2}{r_2}$	120.0	$\frac{n_3}{r_3}$	76.5	$\frac{n_4}{r_4}$	64.5	$\frac{n_5}{r_5}$	81.0	$\frac{n_6}{r_6}$	60.5
l'_1	140.08	l'_2	168.39	l'_3	260.42	l'_4	226.57	l'_5	261.61	l'_6	— 90.54
l''_1	138.57	*		l''_3	258.59	l''_4	226.06	l''_5	260.98	l''_6	— 90.01
$\frac{[L_1]}{r_1}$	139.325	$\frac{[L_2]}{r_2}$	168.390	$\frac{[L_3]}{r_3}$	259.505	$\frac{[L_4]}{r_4}$	226.315	$\frac{[L_5]}{r_5}$	261.295	$\frac{[L_6]}{r_6}$	— 90.275
δ'_1	— 0.755	δ'_2	0.000	δ'_3	— 0.915	δ'_4	— 0.255	δ'_5	— 0.315	δ'_6	+ 0.265
δ''_1	+ 0.755	δ''_2	0.000	δ''_3	+ 0.915	δ''_4	+ 0.255	δ''_5	+ 0.315	δ''_6	— 0.265
$\frac{[\delta_1 \delta_1]}{n_1}$	0.0115	$\frac{[\delta_2 \delta_2]}{n_2}$	0.000	$\frac{[\delta_3 \delta_3]}{n_3}$	0.0109	$\frac{[\delta_4 \delta_4]}{n_4}$	0.0010	$\frac{[\delta_5 \delta_5]}{n_5}$	0.0012	$\frac{[\delta_6 \delta_6]}{n_6}$	0.0012
											$\frac{[\delta \delta]}{n}$
											0.0258

$$\overline{B} = 964^{\text{mm}},55 \quad \overline{\Pi} = \frac{1}{452} = 0,002212$$

De los resultados de las dos series de mediciones y prescindiendo por el momento de la parte común á ambas $C = 3435156^{mm} 68 + 964^{mm} 00$, tenemos

$$\begin{array}{l} \bar{B} \quad 0.17 \quad \bar{\Pi} \quad 0.001382 \quad \bar{B} \quad \bar{\Pi} \quad 0.00023494 \quad \bar{\Delta} + 0.23 \quad \bar{\Delta} \quad \bar{\Delta} \quad 0.0529 \quad \bar{\Delta} \quad \bar{\Delta} \quad \bar{\Pi} \quad 0.00007 \quad \bar{r} \quad 3 \quad \left[\frac{\bar{\delta}\delta}{n} \right] \quad 0.0061 \quad \bar{m} \quad 2 \\ \bar{B} \quad 0.55 \quad \bar{\Pi} \quad 0.002212 \quad \bar{B} \quad \bar{\Pi} \quad 0.00121660 \quad \bar{\Delta} - 0.15 \quad \bar{\Delta} \quad \bar{\Delta} \quad 0.0225 \quad \bar{\Delta} \quad \bar{\Delta} \quad \bar{\Pi} \quad 0.00005 \quad \bar{r} \quad 11 \quad \left[\frac{\bar{\delta}\delta}{n} \right] \quad 0.0258 \quad \bar{m} \quad 6 \end{array} \quad g^2$$

$$\frac{[B\Pi]}{[\Pi]} \quad 0.40 \quad [r] \quad 0.003594 \quad [B\Pi] \quad 0.00145154 \quad [\Delta\Delta\Pi] \quad 0.00012 \quad [r] \quad 14 \quad \left[\frac{\bar{\delta}\delta}{n} \right] \quad 0.0319 \quad [m] \quad 8$$

$$\cdot \epsilon^2 = \frac{\left[\frac{\bar{\delta}\delta}{n} \right] + [\Delta\Delta\Pi]}{[r] + q - [m] - 1} = \frac{0.0319 + 0.0001}{14 + 2 - 8 - 1} = 0.0046$$

$$\epsilon = \dots \dots \dots \pm 0.068$$

Y error probable en el ajuste de una reglada... ± 0.046

$$E^2 = \frac{\varepsilon^2}{[\Pi]} = \frac{0.0046}{0.003594} = 1.28$$

$$E \dots \dots \dots \pm 1.13$$

Y error probable de la base T , ± 0.76

$$\text{Valor más plausible de } T = 3135156^{\text{mm}},68 + 964^{\text{mm}},00 + \frac{[B\Pi]}{[\Pi]} = 3136121^{\text{mm}},08$$

Finalmente valor más plausible de la base medida en *Ampolla* y error probable, atendiendo sólo á los errores accidentales de medicion,

$$3136^{\text{m}},12108 \pm 0,00076$$

ó sease $\frac{1}{4000000}$ de la extension medida; exactitud excesiva y tal vez casual atendidas las condiciones del aparato empleado en la medicion.

Barcelona 1.º de Octubre de 1880.

RAFAEL PARDO DE FIGUEROA,
Capitan de fragata.

APUNTES DE ELECTRICIDAD.

EXTRACTO DE LAS CONFERENCIAS DADAS EN LA ESCUELA DE TORPEDOS,

POR EL PROFESOR, TENIENTE DE NAVÍO,

DON FRANCISCO CHACON Y PERY.

Continuacion. (Véase páginas 514, 575 y 750 tomo VI; 3, 325, 485, 654 y 797 tomo VII, y 3, 474 y 337 tomo VIII.)

143. *Algunos datos sobre el magnetismo terrestre* (1).—El conocimiento de la distribución de la fuerza magnética sobre la superficie de la tierra se obtiene, como primera aproximación, suponiendo á nuestro globo uniformemente imantado, ó lo que es matemáticamente equivalente, considerando que los efectos observados son debidos á un pequeño iman situado en su centro. Bajo esta hipótesi, el momento magnético de la tierra, ó sea el momento magnético de dicho iman, es segun Gauss, en el sistema C, G, S , y siendo R el radio de la tierra en centímetros

$$0,33092 R^2 = 0,33092 (6,37 \times 10^8)^2 = 8,55 \times 10^{25}$$

de donde resulta para la intensidad de magnetización de la

(1) El autor tiene el sentimiento de no poder citar en este lugar datos españoles por habérsele extraviado los apuntes que de ellos tenia; pero le cabe la satisfacción de anunciar que pronto suplirá esta falta insertando como apéndice los trabajos del INSTITUTO Y OBSERVATORIO DE MARINA DE SAN FERNANDO que bondadosamente le ha ofrecido el Sr. Director de aquel establecimiento.

tierra, considerada como un cuerpo uniformemente imantado,

$$\frac{\text{momento}}{\text{volumen}} = \frac{8,55 \times 10^{25}}{1,083 \times 10^{27}} = 0,0790$$

y para la situacion de los polos magnéticos,

lat. N., 77° 50' long. O., 57° 18' de San Fernando,
y lat. S., 77° 50' long. E., 122° 41' id. id. (1).

144. En dicho caso los meridianos magnéticos y el ecuador magnético serian círculos máximos de la tierra; la fuerza horizontal sería igual en todos los puntos del ecuador magnético, y designando por h_0 su valor constante se tendría para otro punto cualquiera cuya latitud magnética fuese l

$$h = h_0 \cos. l.$$

La componente vertical en dicho punto sería:

$$z = 2 h_0 \text{ sen. } l.$$

y si designamos por i la inclinacion

$$\text{tang. } i = 2 \text{ tang. } l.$$

Pero realmente el ecuador magnético, definido como la línea de inclinacion nula de la aguja imantada, no es un círculo máximo, y tomando como polos magnéticos los puntos para los cuales se anula la componente horizontal, ó sea donde el ángulo de inclinacion es de 90°, se tienen dos polos, uno en el hemisferio Norte y otro en el Sur, que no están diametralmente opuestos ni determinan la direccion del eje magnético de la tierra.

145. La investigacion de los elementos del magnetismo terrestre y de las variaciones á que está sujeto, constituye un extenso y profundo estudio que no podemos ni necesitamos

(1) PROFESOR EVERETT. *Units and Physical constants.*

abordar. Nos limitaremos por tanto á citar algunos de los principales resultados obtenidos, referidos al sistema de unidades *C. G. S.*

El valor medio de la *componente horizontal* del magnetismo terrestre era en Greenwich,

0,1716 el año 1848

0,1776 el año 1867

y su incremento en los años sucesivos ha sido sensiblemente uniforme.

El lugar de mayor intensidad de la componente horizontal es en latitud 0° y longitud 259° E. de Greenwich ($94^\circ 47'$ E. de San Fernando) y este valor máximo es de 0,3733.

La inclinacion de la aguja en Greenwich era el año 1843 de $69^\circ 1'$ próximamente; despues ha disminuido aceleradamente hasta que en 1868 era de $67^\circ 56'$. La *intensidad total* deducida de la inclinacion y de la componente horizontal era

0,4791 en el año 1848

0,4740 en el año 1866

El lugar de *máxima intensidad total* está en *South Victoria* próximamente en 70° de latitud S. y 160° de longitud al E. de Greenwich ($166^\circ 12'$ E. de San Fernando) y su valor es 0,7898.

El lugar de *mínima intensidad total* está cerca de Santa Elena, en 16° latitud S. y 355° longitud E. ($1^\circ 12'$ E. de San Fernando) y su valor 0,2828 (1).

Los valores medios de los elementos magnéticos en Greenwich son

Declinacion occidental.....	$49^\circ 42',4 - (t - 1876) \times 7',38$
Componente horizontal....	$0,4797 + (t - 1876) \times 0,00027$
Inclinacion.....	$67^\circ 40',3 - (t - 1876) \times 2',04$
Componente vertical.....	$0,4375 - (t - 1876) \times 0,00008$

(1) AIRY, on *Magnetism*, páginas 74, 93, 94, 97 y 98.

Estas fórmulas, que son del *Astronomer Royal* de Greenwich, dan los valores medios del año entero t (1).

146. Las principales variaciones de la fuerza magnética, que han sido objeto del estudio de los sabios, son las siguientes:

Variaciones regulares.—1.^a Las variaciones solares, que dependen de la hora, del día y de la época del año.

2.^a Las lunares, que dependen de los elementos de posición de la luna.

3.^a Ciertas variaciones que parecen estar sujetas á un período de unos once años, en relacion con las variaciones de las manchas del sol.

4.^a Las variaciones seculares cuya magnitud es mayor que las de cualquier período pequeño (2).

Variaciones accidentales ó perturbaciones.—Además experimentan los elementos magnéticos bruscas variaciones de mayor ó menor magnitud que en ciertas épocas son más enérgicas y frecuentes que en otras y que perturban la observación de las variaciones regulares. A veces estas variaciones accidentales alteran considerablemente el magnetismo terrestre por uno ó dos días y entónces se llaman temporales magnéticos.

El campo de estudio de estas investigaciones es, como ya hemos dicho, extenso y profundo. «Sabemos que el sol y la luna influyen en el magnetismo terrestre, y se ha demostrado, que esta acción no puede explicarse suponiendo que dichos cuerpos son imanes. Por consiguiente, la acción es indirecta. En el caso del sol, parte de su acción pudiera ser termal; pero no podemos atribuir á esta misma causa la de la luna. ¿Sería posible que la atracción de estos dos cuerpos produjere distensiones en el interior de la tierra, á las cuales fuesen

(1) PROFESOR EVERETT. *Units and Physical Constants*, pág. 127.

(2) Según el profesor Hornstein, de Praga, existe una variación de los elementos magnéticos, cuyo período es de 26,33 días, casi exactamente igual al de la revolución sinódica del sol, deducida de la observación de las manchas sobre su ecuador. *Akad., Wien*, Junio 15, 1871. *Proc. Royal Society*, Noviembre 16, 1871.

debidas (véase § 152) las variaciones del magnetismo preexistente en nuestro globo, y á la manera de una marea magnética se verificasen las variaciones semidiurnas?

» Pero la magnitud de todos estos cambios es muy pequeña comparada con las grandes variaciones seculares.

» ¿Qué causa, ya sea exterior á la tierra ó tenga su origen en sus más recónditas profundidades, es capaz de producir esas enormes variaciones del magnetismo terrestre, en virtud de las cuales se mueven poco á poco los polos magnéticos de unos á otros puntos del globo? Si consideramos que la intensidad de magnetización del globo terrestre es comparable con la que obtenemos con mucha dificultad en nuestros imanes de acero, es preciso deducir en vista de las inmensas variaciones que se producen en un cuerpo de tan grandes dimensiones, que todavía no conocemos uno de los más poderosos agentes de la naturaleza, cuya escena de actividad yace en las profundidades de la tierra (1).»

147. *De la induccion magnética.*—En lo que precede, solamente hemos considerado la distribucion actual del magnetismo de un iman, sin tener en cuenta si su imantacion es permanente ó temporal. Bajo este punto de vista tenemos que todos los cuerpos, unos más, otros ménos, se imantan en presencia de los imanes y bajo la influencia del magnetismo terrestre, ó más en general bajo la accion de todo campo magnético. Una barra de hierro, colocada paralelamente á la direccion de la fuerza magnética terrestre, se imanta presentando sus polos en la misma situacion que los de una brújula en equilibrio estable; y cualquier trozo de hierro dulce que se coloque en un campo magnético, adquiere las propiedades de un iman, con tanta mayor energía cuanto mayor sea la fuerza magnética del campo en el lugar en que se encuentre situado. Pero desde el momento en que se separa dicho cuerpo del campo magnético, se debilitan considerablemente aquellas propiedades ó desaparecen por completo.

(1) *Maxwell. Electricity and magnetism, t. II, pág. 127.*

Otras sustancias, como los metales níquel y cobalto, son susceptibles de imantarse en menor grado que el hierro, y todas las sustancias se imantan algo cuando se someten á una fuerza magnética de suficiente poder.

Esta imantacion de los cuerpos bajo la influencia de un campo magnético es lo que se llama induccion magnética. Su magnitud y direccion en un campo dado varía con la naturaleza del cuerpo inducido, siendo su máximo valor en el caso del hierro puro, para el cual la relacion de la imantacion á la fuerza magnética llega á 32 y hasta 45.

Cuando la imantacion se produce en la misma direccion que la fuerza magnética, esto es, cuando los polos del cuerpo inducido se presentan en la misma direccion que los de una aguja imantada libremente suspendida en el mismo lugar del campo, como sucede con el hierro, el níquel, el cobalto, etc., la sustancia se llama *paramagnética*, *ferromagnética* ó simplemente *magnética*. Otras sustancias como el bismuto, el antimonio y el zinc, en las cuales la imantacion inducida es de direccion opuesta á la fuerza magnética, toman el nombre de *diamagnéticas*; y para estas sustancias, la relacion de la magnetizacion á la fuerza magnética es sumamente pequeña, pues para el bismuto, que es la más diamagnética de todas, tiene por valor sólo $-\frac{1}{400\ 000}$ próximamente.

148. El hierro se denomina, bajo el punto de vista magnético, *hierro dulce*, cuando sus propiedades magnéticas dependen enteramente de la fuerza magnética del campo en que se encuentra situado, esto es, cuando cesa su imantacion desde el momento en que se separa de la accion de dicho campo.

La imantacion de todo pedazo de hierro por induccion exige cierto tiempo, ántes de alcanzar su valor máximo, del cual decrece tambien gradualmente una vez separado el hierro del campo magnético, quedando en general durante algunas horas, ó tal vez de una manera permanente, un resto de imantacion que toma el nombre de *magnetismo remanente*. Á la causa de este fenómeno se le llama *fuerza coercitiva*.

La máxima velocidad de imantacion y desimantacion con el minimum de fuerza coercitiva ó de magnetismo remanente, corresponde al hierro dulce más puro, condicion de gran importancia en la construccion de los aparatos eléctricos que se fundan en la imantacion temporal del hierro por medio de las corrientes, segun veremos pronto. El hierro dulce en el sentido magnético, lo es tambien en el sentido literal, esto es, se le puede encorvar con facilidad y darle una figura permanente sin riesgo inminente de rotura.

El hierro que conserva muy sensiblemente sus propiedades magnéticas despues de separado del campo, se llama hierro duro ó templado y tambien hierro impuro; no adquiere su maximum de imantacion tan pronto como el hierro dulce, pero se facilita ésta, martillándolo bajo la accion de la fuerza magnética, así como tambien la desimantacion cuando se separa del campo. El hierro magnéticamente duro es tambien más resistente á la flexion y más frágil.

Entre el acero de mayor y menor temple existen diferencias magnéticas, análogas á las mecánicas, todavía mucho mayores que las que hay entre el hierro duro y el hierro dulce. El acero dulce se imanta y se desimanta casi tan fácilmente como el hierro, miéntras que el acero de mayor temple es el mejor material para los imanes permanentes.

El hierro fundido, aunque contiene más carbono que el acero, no retiene tanto la imantacion.

149. *Coficiente de induccion magnética.*—La relacion de la intensidad de magnetizacion inducida á la intensidad del campo magnético inductor toma el nombre de *coficiente de induccion magnética*, cuyo valor depende de la forma y naturaleza del cuerpo inducido y de las condiciones del campo inductor.

Conocido el valor de dicho coeficiente, que designaremos por k , se tendrá para una barra recta, siendo

h la fuerza magnética inducida ó intensidad de magnetizacion,

H la intensidad del campo inductor,

s la sección y l la longitud de la barra,
 y O el momento magnético,

$$k = \frac{h}{H} \quad \text{ó} \quad h = k H.$$

Además como $h = \frac{O}{s \times l}$ (§ 134)

$$O = k H s l \quad (1)$$

fórmula que podrá servir para determinar el coeficiente k por la observación del momento magnético.

El coeficiente k se considera como positivo para el hierro y las demás sustancias magnéticas y como negativo para las diamagnéticas: su valor sólo es constante para débiles intensidades de campo magnético y disminuye gradualmente, según una ley desconocida, á medida que se aproxima al límite magnético de la sustancia.

La intensidad máxima de magnetización del hierro se puede deducir de un experimento del Dr. Foule, quien encontró que la máxima atracción que puede ejercer un imán sobre su armadura, es de 14 061 gramos por centímetro cuadrado. En efecto, podemos aplicar á la atracción que se ejerce entre la superficie de un imán y su armadura, el cálculo referente al electrómetro absoluto de Thompson (§ 65) y tendremos, designando por f la fuerza con que actúa la superficie plana de un imán sobre la superficie A de su armadura casi en contacto, y por h la intensidad de magnetización

$$f = 2 \pi h^2 A \quad (a)$$

de donde

$$h = \sqrt{\frac{f}{2 \pi A}}$$

(1) Observemos aquí, que k es un coeficiente numérico independiente de las unidades fundamentales, pues las dimensiones de h y H son las mismas (§§ 130, 134). Por consiguiente $H s l$ representa un momento magnético, lo que puede verificarse sustituyendo en lugar de H , s y l sus dimensiones.

Supongamos que A sea un centímetro cuadrado y sustituyamos por f dicho valor máximo de 14 061 gramos, que reducido á unidades absolutas de fuerza estará expresado por

$$14\,061 \times 9,8 = 137\,890$$

y tendremos

$$h = \sqrt{\frac{138\,890}{2\pi \times 0,0001}} = 14\,900,$$

número que representa el valor máximo del producto kH para el hierro dulce.

Si el valor del coeficiente $k = 32,8$ fuese constante, la intensidad del campo magnético, que produciría el máximo de imantación del hierro dulce, estaría dada por la ecuación

$$kH = 32,8 H = 14\,900$$

de donde

$$H = 450.$$

Pero de las experiencias hechas por Müller (1) resulta que k debe considerarse solamente como constante para el hierro, cuando la intensidad de magnetización no pasa del cuarto de su valor máximo, ó sea de $\frac{14\,900}{4} = 3\,725$. La intensidad del campo que produzca esta imantación será próximamente de 112. Pasado este límite el valor del coeficiente k disminuye poco á poco y desciende probablemente á casi un tercio del valor anterior.

Para producir el máximo de imantación sería necesario, según Müller, un campo magnético de una intensidad igual á 1 350, esto es, igual á 300 veces próximamente la del magnetismo terrestre, cuyo valor medio es de 4,65.

150. La máxima intensidad relativa de magnetización de las diferentes sustancias, bajo la influencia de un mismo campo, no ha sido todavía estudiada completamente: en otros términos, los valores de k para diferentes sustancias y diferentes

(1) *Poggendorf Analen*, vol. LXXIX, 1850.

valores de H , no son bien conocidos. Solamente pueden considerarse como aproximados los siguientes, obtenidos por Barlow y Plücker:

Hierro dulce.....	32,8
Hierro fundido.....	23
Acero dulce.....	24,6
Acero templado.....	47,4
Acero fundido dulce.....	23,3
Acero fundido duro.....	46,4
Niquel.....	45,3
Cobalto.....	32,8

Y para algunas sustancias diamagnéticas se tiene, según ha deducido Mr. Jenkin (*Electricity and Magnetism*, pág. 124) de los experimentos de Plücker.

Agua.....	— $40,65 \times 10^{-6}$
Acido sulfúrico de 4,839 de peso específico.....	— $6,8 \times 10^{-6}$
Mercurio.....	— $33,5 \times 10^{-6}$
Fósforo.....	— $48,3 \times 10^{-6}$
Bismuto.....	— 250×10^{-6}

Debe tenerse presente, que estos valores de k se refieren á volúmenes iguales, no á pesos iguales de las sustancias, y que tan sólo demuestran groseramente el valor relativo de las acciones magnética y diamagnética. Los valores obtenidos por diferentes observadores, difieren bastante entre sí. Por ejemplo, de una observacion de Weber, resulta para el bismuto

$$k = -16,4 \times 10^{-6}.$$

151. *De la induccion magnética abordo.*—De los datos que preceden, se infiere en seguida para el marino, que abordo de los buques modernos, en cuya construccion entran esencialmente las vastos materiales de hierro y acero, que la industria de esta época proporciona con tanta variedad de propiedades inherentes á su constitucion molecular, cuanto diversas son as funciones con que han de formar parte de la arquitectura

naval, abordo decimos de uno de estos buques, la aguja imantada, la brújula del navegante, se ha de encontrar sometida además de todas las variaciones de que ya hemos tratado en el párrafo 146, á otras bastante enérgicas y variables debidas á la induccion magnética de abordo, y que todos conocemos con los nombres de *perturbaciones ó desvios de la aguja náutica*.

Casi toda la ciencia magnética, con ser muy vasta, tiene su aplicacion para resolver este problema de las perturbaciones de la aguja náutica, de importancia capital en la navegacion; pero se simplifica mucho la cuestion, limitando los cálculos á las acciones más sensibles, segun puede consultarse extensamente en las obras especiales publicadas, puede decirse que con profusion, en todos los idiomas. En el nuestro, débese la iniciativa á mi señor padre, en un artículo que publicó siendo Director del Depósito Hidrográfico en el Anuario de este establecimiento (año 1869) y á los ilustrados oficiales de Marina D. Antonio Terry y Dr. D. Cayetano Lobaton; dos libros de tan reconocida utilidad práctica como indisputable mérito.

Las ecuaciones en que se funda la teoría de las perturbaciones de la aguja náutica, fueron dadas por Poisson, en el tomo quinto de las *Memoires de l'Institut*, pág. 533 (1824) (1).

152. Finalmente, para el estudio completo de la imantacion del hierro y el acero, remitiremos á los trabajos de Ritchie (2), Jacobi (3), Marianini (4), Joule (5), Widemann (6), Matteucci (7), Wertheim, etc.

Uno de los resultados más interesantes obtenidos y discutidos por estos sabios, es el aumento de magnetismo permanente que experimenta una barra cuando se dilata y la disminucion

(1) Puede verse tambien la *Memoire sur les déviations de la Boussole, produites par le fer des vaisseaux* por M. Poisson. (Lu à l'Academie des Sciences de 4 Juin 1838.)

(2) *Pog. Ann.*, 1834.

(3) *Phil. Mag.*, 1843.

(4) *Ann. de Chimie et de Physique*, 1858.

(5) *Phil. Trans.*, 1855, pág. 287.

(6) *Galvanismus* by Widemann.

(7) *Ann. de Chimie et de Physique*, 1858.

cuando se comprime. Joule descubrió en 1842 (1) que las barras de hierro se alargan cuando se imantan por la acción de una corriente eléctrica, y demostró introduciendo la barra en un tubo con agua, que el volumen del hierro no aumenta por la imantación; de donde dedujo que hay contracción transversal. (*Phil. Mag.* 1847.)

153. *Electromagnetismo*.—Antes de 1820 se sabía ya por diferentes observadores que en ciertos casos se produce ó se destruye la imantación de las agujas por las descargas eléctricas, y no habían dejado de hacerse conjeturas de diversa naturaleza sobre la relación entre el magnetismo y la electricidad; pero las leyes de estos fenómenos y la forma de aquellas relaciones permanecieron completamente desconocidas, hasta que en la citada fecha Hans Christian Ørsted demostró evidentemente, en una lección privada á varios estudiantes adelantados de Copenhague, la acción mecánica de la corriente eléctrica sobre la aguja imantada (§ 84); lo que reveló ya entre la electricidad y el magnetismo una relación, cuya intimidad pareció á Ampere suficiente para sospechar que las causas de estas dos clases de fenómenos, hasta entónces considerados como independientes, podrían muy bien ser las mismas. Mas, para que esta intuición fuese legítima, era absolutamente preciso que dos corrientes cualesquiera tuviesen la propiedad de ejercer acciones mecánicas recíprocas, y guiado por estas ideas, que ya experiencia confirma, determinó Ampere las leyes de las atracciones y repulsiones entre dos elementos de corriente; después, la forma que deben tener los conductores para que una corriente que circule por ellos les dé todas las propiedades de los imanes; interpretando, por fin, el magnetismo por la electricidad en una teoría que es una de las más fecundas de la física. Todo, teoría y experimentos, dice un clásico autor inglés (2), «parece haber brotado, crecido y adquirido fuerza y vigor en el cerebro del Newton de la electricidad. Es perfecto

(1) *Sturgeon's Annals of Electricity*, vol. VIII, pág. 219.

(2) *Maxwell* en su *Electricity and Magnetism*, vol. II, pág. 162.

en la forma, incontrovertible en exactitud y se resume en una fórmula expresiva de todos los fenómenos, que será siempre la fórmula fundamental de la electrodinámica.»

Prescindiendo de la descripción de los aparatos de Ampere y de los detalles de sus experiencias, que en cualquier tratado de física elemental se encuentran suficientemente descritos, enumeremos los resultados de ellas, y expongamos su teoría con la brevedad que la índole de estos apuntes exige.

Por la experiencia demostró Ampere directamente las leyes siguientes:

LEYES DE LAS CORRIENTES PARALELAS.—*Las corrientes paralelas y del mismo sentido se atraen.*

Las corrientes paralelas y de sentido contrario se repelen.

LEYES DE LAS CORRIENTES ANGULARES.—*Las corrientes rectilíneas no paralelas se atraen cuando ambas van hacia fuera ó ambas hacia dentro del vértice formado por sus direcciones.*

Las corrientes rectilíneas no paralelas se repelen cuando una va hacia dentro y la otra hacia fuera del vértice formado por sus direcciones, entendiéndose por vértice, cuando dos corrientes no se encuentren en un mismo plano, la perpendicular común á sus direcciones.

De esta última ley, dedujo Ampere que las corrientes angulares tienden á rectificarse, y que entre las porciones consecutivas de una misma corriente rectilínea, se ejerce una acción repulsiva que las separaría si dichas porciones fuesen móviles.

LEY DE LAS CORRIENTES SINUOSAS.—*Toda corriente rectilínea se puede sustituir por una sinuosa del mismo sentido que se separe poco de la primera, ó en otros términos, la acción de una corriente sinuosa es igual á la de su proyección rectilínea.*

Y en general, el cambio de sentido de una de las corrientes, sólo altera el signo de la acción que se ejerce entre ambas.

154. Estas experiencias bastan para probar que entre las corrientes cercanas se ejercen acciones mecánicas; pero sólo demuestran el efecto resultante sin medir la cantidad ni la di-

reccion; estas magnitudes se deducen de la teoría matemática fundada en los principios siguientes:

1.º Entre dos pequeñas porciones ó elementos de corrientes AB y $A'B'$ (Lámina xxiv, fig. 45) situados sobre una misma línea recta, se ejerce, por razon de simetría, la accion recíproca segun dicha línea.

2.º Entre dos pequeñas porciones ó elementos de corrientes AB y $A'B'$ perpendiculares á la línea que une sus puntos medios, se ejerce tambien, por razon de simetría, la accion recíproca, segun dicha línea.

3.º Entre dos elementos AB y $A'B'$ situados en el mismo plano y uno de ellos en la perpendicular que pasa por el punto medio del otro (fig. 46), no hay accion alguna.

En efecto; no puede haber accion segun BO , porque si hubiese alguna y fuese atractiva, por ejemplo, deberia hacerse repulsiva si cambiase el sentido de $A'B'$; pero este cambio de sentido no implica ninguna variacion en su posicion relativamente á AB , luego no pudiendo variar la fuerza debe ser nula. Por otra parte; entre AB y $A'B'$ no puede existir una accion directriz, porque en virtud de la accion de las dos mitades de $A'B'$ sobre AB como dos corrientes angulares, $B'O$ es atraida y $O A'$ repelida, y ambas tienden á girar alrededor de O para colocarse en un plano paralelo á AB bajo la accion de un par cuyo momento es nulo, puesto que su brazo de palanca es infinitamente pequeño. Luego en resúmen, entre ambos elementos no hay fuerza atractiva, ni repulsiva, ni directriz.

4.º Cuando dos elementos de corrientes AB y $A'B'$ (fig. 47), tienen una perpendicular comun OO' y cada uno es normal al plano que pasa por el otro y por OO' , su accion recíproca es nula.

En efecto, la accion no puede existir segun $O'O$; porque si se cambiase el sentido de la corriente $A'B'$ deberia variar el signo de la accion, y como la única modificacion que experimentarí la corriente $A'B'$ por dicha inversion, sería que despues de haber circulado hácia la izquierda de AB se dirijiria hácia su derecha, resultaria que la derecha y la izquierda

de AB tendrían propiedades diferentes, es decir, que la corriente no sería simétrica alrededor de su eje, lo cual es imposible. Tampoco puede haber acción directriz; porque si bien las corrientes consideradas, tienen una perpendicular común OO' y las dos mitades de $A'B'$ tienden á girar alrededor de esta línea para colocarse paralelamente á AB , el brazo de palanca es infinitamente pequeño y por consiguiente nulo el momento del par.

5.º Una corriente $O'A'$ (fig. 48) se puede sustituir por sus proyecciones sobre tres ejes rectangulares.

En efecto, á la corriente $O'A'$ se puede sustituir la corriente sinuosa muy próxima $O'Z'PA'$ en el sentido de O' á A' ; la cual consta de tres partes, una $O'Z'$ y otras dos $Z'P$ y PA' que se pueden reemplazar por las proyecciones $O'Y'$ y $O'X'$ puesto que son paralelas á ella, de igual longitud y se encuentran infinitamente próximas.

Admitidos estos principios, se llega por medio del análisis á la fórmula fundamental

$$F = \frac{ii' ll'}{r^2} \left(\cos w - \frac{3}{2} \cos \theta \cos \theta' \right);$$

en la que F representa la acción recíproca entre dos elementos de corrientes l y l' de intensidades i é i' , cuyos centros están á la distancia r , formando sus direcciones el ángulo w y siendo θ y θ' los ángulos que forman con la línea OO' que une sus centros.

(154 bis.) Para tener una idea de la deducción de esta fórmula, sigamos la marcha de uno de los mejores autores modernos de física general. Valiéndose del cálculo infinitesimal, longitudes l y l' se expresarán por ds y ds' ; el ángulo θ que forma el elemento ds con $OO'X'$ se contará como cero cuando la corriente vaya de O á Y y como $180^\circ + AOX$ cuando su dirección sea de O á B , y análogamente para el ángulo θ' ; y en fin, designemos además por ε el ángulo de los dos planos AOX y $A'O'X'$.

Sustituyendo en lugar de los elementos de corrientes OA y $O'A'$ sus proyecciones X, Y, X', Y', Z', Z' , tendremos que considerar la acción de los dos elementos X á Y sobre cada uno de los otros tres X', Y', Z' .

Segun los principios tercero y cuarto Y no producirá efecto ni sobre X' ni sobre

Z' ; pero ejercerá atracción sobre Y' si la dirección de las dos corrientes es la misma puesto que son paralelas.

En virtud del tercer principio la acción de X será nula sobre Y' y sobre Z' , y repulsiva ó atractiva sobre X' según que X y X' sean del mismo ó de contrario sentido, puesto que son dos porciones de una misma corriente rectilínea.

Por consiguiente sólo hay que expresar la acción de Y sobre Y' y la de X sobre X' , es decir de

$$Y = ds \text{ sen } \theta \text{ sobre } Y' = ds' \text{ sen } \theta' \text{ cos } \varepsilon$$

$$X = ds \text{ cos } \theta \text{ sobre } X' = ds' \text{ cos } \theta'.$$

Si θ y θ' son menores de 90 grados la primera acción será atractiva y la segunda repulsiva. Admitamos con Ampere que ambas son proporcionales á las intensidades i é i' de las dos corrientes, á las longitudes de sus proyecciones Y, Y', X, X' y á dos funciones desconocidas de sus distancias, que serán $+f(r)$ para la primera acción y $-F(r)$ para la segunda, y tendremos,

$$F = i i' ds ds' [\text{sen } \theta \text{ sen } \theta' \text{ cos } \varepsilon f(r) - \text{cos } \theta \text{ cos } \theta' F(r)].$$

Para determinar á $f(r)$ y $F(r)$ se imaginan sistemas de dos corrientes de forma y posición dadas; se integra la fórmula anterior para obtener una expresión de la resultante, que es función de $F(r)$ y de $f(r)$; se recurre á la experiencia que da la ley de dicha resultante, é identificando el resultado del cálculo con el de la observación, se obtiene, por fin, una ecuación de condición. De manera que, tratando la cuestión en dos casos particulares se obtienen dos ecuaciones de condición que pueden ser suficientes para determinar dichas funciones desconocidas $F(r)$ y $f(r)$.

Ampere supuso desde luego que las dos fuerzas atractiva ó repulsiva que preceden están en razón inversa de una cierta potencia de la distancia r ; lo cual no es evidente *à priori*; pero después de probada por Demontferrand la exactitud de dicha hipótesis, podemos aceptarla con objeto de simplificar los cálculos. Reemplazando pues á $f(r)$ por $\frac{1}{r^n}$ y á $F(r)$ por $\frac{k}{r^n}$ se tendrá

$$(1) \quad F = \frac{i i' ds ds'}{r^n} (\text{sen } \theta \text{ sen } \theta' \text{ cos } \varepsilon - k \text{ cos } \theta \text{ cos } \theta').$$

Falta determinar á n y k . Para esto se hace primero la experiencia siguiente: en uno de los aparatos de Ampere ó de Obellianne se monta un sistema de corrientes móviles formado por dos rectángulos $F E A B$ y $F C D H$ (fig. 49) de iguales bases pero de alturas diferentes y que formen entre sí un ángulo cualquiera. Después se dispone entre los dos lados $A B$ y $C D$ una corriente vertical indefinida de sentido opuesto que repelerá á los que pasan por dichos dos lados y una vez logrado el equilibrio variando convenientemente las distancias a y a' , se miden éstas y se encuentra que son proporcionales á las longitudes l y l' de $A B$ y $C D$; esto es, que

$$\frac{l}{a} = \frac{l'}{a'}$$

Ahora bien, apliquemos [el cálculo á este caso particular; para lo cual sea (figura 50) XY la corriente indefinida y $X'Y'$ la corriente finita cuya distancia $A'B$ es a . Si consideramos en particular dos elementos mn y $m'n'$, vemos que $\theta = \theta'$ y $\epsilon = 0$; por consiguiente la fórmula se reduce á

$$F = \frac{i i' ds ds'}{r^n} (\text{sen}^2 \theta - k \cos^2 \theta);$$

y sustituyendo en lugar de la distancia r ó AA' y de s , que supondremos contada á partir de B , las expresiones deducidas de

$$r = \frac{AB}{\text{sen } \theta} = \frac{a}{\text{sen } \theta}$$

y de $s = AB = a \cot \theta$ que da $ds = -a \frac{d\theta}{\text{sen}^2 \theta}$

$$F = - \frac{i i' ds ds'}{a^{n-1}} \text{sen } n-2 \theta (\text{sen}^2 \theta - k \cos^2 \theta) d\theta.$$

La fuerza F puede dividirse en dos componentes, una paralela á XY que es inútil considerar y otra $F \text{sen } \theta$ perpendicular á las dos corrientes que producirá su atracción y que es

$$F \text{sen } \theta = - \frac{i i' ds ds'}{a^{n-1}} [\text{sen } n-1 \theta (\text{sen}^2 \theta - k \cos^2 \theta)] d\theta.$$

Integrando esta expresion primero entre $\theta_1 = 0$ y $\theta_2 = 180^\circ$, y despues entre $s' = 0$ y $s' = l$ se tendrá la fuerza atractiva total Ψ de XY sobre $X'Y'$. Como el paréntesis es independiente de a , su integral será constante y se podrá representar por $-A$; por consiguiente

$$\Psi = A i i' \frac{l}{a^{n-1}}.$$

Luego para que sean iguales las atracciones ó repulsiones de dos corrientes finitas de longitud l y l' sobre una corriente indefinida situada entre ellas á las distancias a y a' , es necesario que

$$\frac{l}{l'} = \frac{a^{n-1}}{a'^{n-1}}.$$

Y como por otra parte, la experiencia demuestra que se debe verificar la relacion

$$\frac{l}{l'} = \frac{a}{a'},$$

tendremos que n debe ser igual á 2 y por consiguiente la fórmula de la ley elemental se convierte en

$$(2) \quad F = \frac{i i' ds ds'}{r^2} (\text{sen } \theta \text{sen } \theta' \cos \epsilon - k \cos \theta \cos \theta').$$

La determinacion de k se obtiene aplicando el mismo método á un segundo caso de equilibrio, cual es el siguiente.

Sea AB (fig. 51) un eje vertical movable, con una varilla aisladora CD para sostener horizontal un alambre de cobre mn cuyos extremos descansan sobre dos glóbulos de mercurio dispuestos en las capsulitas P y Q . Si se hace pasar la corriente de una pila segun $+QmnP-$, el alambre mn se encuentra sometido á la accion de esta corriente cerrada cuya forma puede ser cualquiera sin que mn experimente movimiento alguno; lo cual es necesariamente debido á que la componente tangencial de todas las acciones ejercidas sobre un elemento mn por todos los elementos de un circuito cerrado es nula. Expresando esta condicion por el cálculo resulta una segunda ecuacion de condicion que permitirá determinar á k . Empecemos por transformar para este caso la formula (2).

Sean (fig. 52) $OA = ds$, $O'A' = ds'$, $OO' = r$. Desde O como centro describamos con el radio r una esfera que cortará á la línea OA en B y á la OA' en C , y tomemos $BC' = BC$. Asi se tendrán los ángulos $CO'O' = \varepsilon$, $CA'O' = \theta'$ y $CC'O' = O'CA' = 90^\circ$, y se deduce en seguida

$$CA' = ds' \cos \theta' \quad , \quad C'O' = CO' \cos \varepsilon = ds' \sin \theta' \cos \varepsilon .$$

Pero, designando por d' una diferencial tomada con relacion á s' ; por ejemplo

$$d'r = \frac{dr}{ds'} ds' ,$$

$$CA' = d'r \quad \text{y} \quad C'O' = BO' - BC = r(BOO' - BOC) = -r d'\theta .$$

Luégo

$$ds' \cos \theta' = d'r$$

y

$$ds' \sin \theta' \cos \varepsilon = -r d'\theta ;$$

por consiguiente

$$F = \frac{i i' ds}{r^2} (-r \sin \theta' d'\theta - k \cos \theta' d'r)$$

ó bien dejando aparte el factor $i i' ds$ cuya supresion no influirá evidentemente n el resultado que buscamos,

$$F = \frac{1}{r} d'r \cos \theta' + k \cos \theta' d'\left(\frac{1}{r}\right).$$

La componente tangencial será, pues,

$$F \cos \theta = \frac{1}{2r} d'r (\cos^2 \theta) + k \cos^2 \theta d'\left(\frac{1}{r}\right)$$

é integrando por partes

$$\int F \cos \theta = \frac{\cos^2 \theta}{2r} + \left(k - \frac{1}{2}\right) \int \cos^2 \theta d'\left(\frac{1}{r}\right).$$

Esta es la componente tangencial de la accion del circuito sobre ds , cuyo valor es cero segun la observacion. Como la integral debe tomarse desde un valor de θ á el mismo valor, puesto que el circuito es cerrado, el primer término será necesariamente nulo y para que el segundo lo sea en todos los casos posibles es menester que $k - \frac{1}{2}$ sea nulo, esto es, que $k = \frac{1}{2}$. La fórmula definitiva que expresa la

accion de dos elementos de corrientes será pues

$$F = \frac{ii' ds ds'}{r^2} \left(\sin \theta \sin \theta' \cos \varepsilon - \frac{1}{2} \cos \theta \cos \theta' \right),$$

ó bien bajo otra forma, designando por w el ángulo que forma ds con ds'

$$F = \frac{ii' ds ds'}{r^2} \left(\cos w - \frac{3}{2} \cos \theta \cos \theta' \right).$$

155. Conocida por esta fórmula la accion recíproca entre dos elementos, se puede obtener ya la que se ejerce entre dos corrientes de forma y de posicion determinadas, sin más dificultades que las del cálculo mismo. Todo se reduce á expresar el efecto entre los elementos descomponiéndolo en tres componentes paralelas á tres ejes coordinados y sumando estas acciones elementales, ó en otros términos, integrando, se obtienen las tres componentes de la accion total que siempre se reducen á un par y una fuerza únicas. De esta manera estudió Ampere teóricamente diversos casos siempre verificados por la experiencia, y resultando de ésta que la tierra actúa sobre las corrientes como si estuviese circundada por corrientes eléctricas en el sentido de Oriente á Occidente perpendicularmente á los meridianos magnéticos, concibió la idea de los circuitos que ofrecen todas las propiedades de los imanes y que designó con el nombre de *solenoides*.

(Continuará.)

LIGEROS APUNTES

SOBRE

EL VIAJE DE LA CORBETA DE GUERRA ESPAÑOLA «DOÑA MARÍA DE MOLINA»

Á CHINA Y EL JAPON,

POR EL ALFÉREZ DE NAVIO

D. JUAN DE CARRANZA Y GARRIDO.

Destinada la corbeta de guerra *Doña Maria de Molina* á las inmediatas órdenes de nuestro ministro plenipotenciario en China, con motivo del mal estado de las relaciones diplomáticas entre dicho imperio y el de Rusia, que hacian probable una guerra entre ambas naciones, salimos del puerto de Cavite en el mes de Abril de 1880, con direccion al de Shanghai, residencia entónces de nuestro encargado de negocios.

Aunque nuestro viaje para aquel punto era directo, el mal tiempo que experimentamos al embocar el canal de la isla Formosa con la monzon dura predominante en aquella estacion, se encargó de hacer variar nuestra derrota, obligándonos á tomar de arribada el puerto de Emuy, no por cierto con disgusto nuestro, pues nos proporcionaba el conocerlo además de enseñar nuestra bandera de guerra no vista hacia muchos años.

La ciudad de Emuy ó Amoy (pues bajo ambos nombres es conocida), se halla edificada en la parte SO. de la isla de su nombre, situada en la parte Norte de la gran ensenada que corre entre las puntas Chinha y Hui-tau. Al frente de dicha isla, que tiene una extension de unas 22 millas en circunferencia, se levanta la de Kulangseu, de una milla de largo por

otra de ancho, quedando formado entre ambas un canal muy hondable de 2 á $3\frac{1}{4}$ cables y de ancho, que constituye un magnífico y abrigado puerto natural.

La ciudad de Emuy fué tomada por los ingleses el 26 de Agosto de 1841 y poco tiempo despues, por el tratado de Nankin, fué abierto su puerto al comercio extranjero. Este es uno de los mejores y más fáciles de tomar de la costa de China; así es, que una vez conocido no se necesitan los auxilios de los prácticos ni áun para tomarlo de noche.

A pesar de esto, hay establecido un buen servicio de aquéllos, tanto chinos como europeos, encontrándose los primeros en las proximidades de la isla Chapel y los segundos cerca de la entrada del puerto.

La ciudad china de Emuy se extiende, como ya hemos dicho, en la parte meridional de la isla y se halla edificada sobre un terreno algo accidentado.

De aspecto pobre y triste, de calles estrechas, tortuosas y extremadamente sucias, nada se ve en ella que ofrezca ningun atractivo. Sus casas de mala apariencia, bajas de techo y sin guardar ninguna simetría, son de madera, y su construccion muy ligera, ofreciendo escaso abrigo contra las lluvias y la intemperie á sus moradores. El número de éstos en cada una es excesivo, comprendiéndose así, cómo á pesar de la poca extension relativa de la ciudad, se le calculan 200 000 almas.

Esta aglomeracion de gente en espacio tan reducido, su extraordinaria suciedad y los innumerables depósitos de inmundicias y aguas sucias estancadas que se ven á cada paso por sus largas calles, hacen que haya continuamente una atmósfera nauseabunda que hace imposible al viajero el permanecer largo tiempo respirando aquel aire tan viciado y considerar al mismo tiempo cómo no se desarrollan frecuentes epidemias que diezmen sus habitantes.

Infinidad de tiendas ya de comestibles, ya de géneros, ó mejor dicho, de prendas, cocinas ambulantes que despiden un olor acre por la grasa con que cocinan los alimentos que venden, tenduchos de objetos viejos y quincallería y un movi-

miento grande de gente, es el aspecto que presenta el laberinto de sus calles.

Por el contrario del turbulento cantonés, sus habitantes son tranquilos é inofensivos. Son laboriosos y trabajadores y lo mismo que todos los chinos, poseen un espíritu comercial notable. Como sus necesidades son muy reducidas, una pequeña utilidad en sus negocios les hace considerarse felices, siendo sus aspiraciones muy reducidas. En la poblacion hay un continuo movimiento de emigracion para América y Filipinas; pero aproximadamente al cabo del año regresa el mismo número y la poblacion flotante permanece la misma.

La poblacion ó colonia extranjera, reside casi en su totalidad en la isla de Kulangseu, pero las casas de comercio europeas y áun algunas casas particulares se hallan en el frente de la ciudad china que da al puerto, sin duda por la mayor comodidad para el tráfico.

La isla de Kulangseu de unas cuatro millas en circunferencia, es de contextura granítica; tiene dos elevados picos, uno de ellos de 302 piés de elevacion, y en su falda, que baja en pendiente suave hasta el puerto, se extienden á manera de anfiteatro las casas europeas de construccion caprichosa, que más bien asemejan á quintas de recreo.

La vegetacion de su suelo se presta con facilidad á que muchas de ellas estén rodeadas de pintorescos jardines y que sin gran trabajo hayan hecho paseos agradables áun en los mismos caminos que, serpenteando la vertiente, bajan hasta la orilla del mar, presentando todo desde los buques fondeados en el puerto un bonito panorama. La colonia, en su mayor parte, es inglesa, y conocido el carácter de esta nacion, es excusado decir que se han rodeado de todas aquellas comodidades que constituyen su modo de ser, y creado y organizado centros de diversiones y pasatiempos que hacen muy agradable su modo de vivir.

Tienen un Club con cuantas comodidades puedan apetecerse en un establecimiento de su clase, una buena biblioteca, sociedades de juegos y un bonito paseo, todo lo cual hace que el que

va á Emuy concrete sus visitas á esta pequeña ciudad europea en donde encuentra todos aquellos recursos que hacen muy grata su estancia en ella.

El clima de Emuy es caloroso en la estacion mayor del año, reduciéndose el invierno á sólo dos meses y para eso muy templado. Los vientos dominantes son los de la monzon, pero mucho más moderados que en la costa.

Su comercio es de bastante consideracion, aunque sus productos no sean tan ricos, ni con mucho, como los de los otros puertos abiertos al tráfico extranjero. El de importacion consiste principalmente en manufacturas de lana y algodón, opio, metales, cereales, maderas, cueros, etc., y el de exportacion en té, sedas, azúcares, porcelanas y vidriados, alcanfor, papel, etc.

En el año 1878 ascendió su valor total á 8 366 752 taels (1), de los cuales 4 850 013 fueron de importacion y 3 516 739 de exportacion y en el siguiente subió á 13 millones, siendo 9 lo que arrojó la primera y 4 la segunda con una renta para la aduana en este último año de 639 075 taels.

El movimiento marítimo de su puerto, fué en el penúltimo año de 1 504 buques, 951 de vapor y 553 de vela, con un total de 819 453 toneladas, y en el anterior, ó sea el de 1878, ascendió á 1 555 el número de aquéllos, siendo 989 los primeros, 566 los segundos y el porte total 896 063 toneladas.

Emuy cuenta con bastantes elementos para cubrir las atenciones de los buques que frecuentan su puerto. Además de grandes depósitos de carbon, buena aguada de la isla Kulang-seu y bien provistos almacenes de efectos navales, cuenta con tres diques con facilidades en ellos para la pronta reparacion de averías y limpieza de los fondos de los buques. El principal está situado próximo á la ciudad china y frente al islote Doek. Es de granito y dispone de una potente bomba centrifuga de vapor que permite achicarlo con prontitud y facilidad.

(1) El tael es equivalente á 1,45 peso.

Sus principales dimensiones son las siguientes:

Eslora en su parte superior.....	346 piés.
Idem en el plan.....	304 —
Profundidad en la entrada.....	20 —
Manga en la misma (superior).....	60 —
Idem en el plan.....	34 —

En su entrada hay 18,5 piés de agua en pleamar corriendo á lo largo de ella un muelle de madera que permite atracar los buques para las reparaciones á flote y próximo á éste hay grandes y bien ventilados almacenes para contener los cargos de los buques que lo necesiten.

Para reparaciones, tiene tambien una amplia grada de madera y talleres de maquinaria y carpintería bastante bien provistos para su objeto. Los otros dos diques tienen muchos menos recursos y son de menores dimensiones. Uno está en la isla Kulangseu y su eslora es de 240 piés, y el otro, próximo á la entrada del puerto y conocido bajo el nombre de Bellamy, sólo tiene 186.

Las mareas son bastante sensibles en el puerto observándose en ellas el fenómeno de que con la monzon del NE. las pleamares son mayores que con la del SO., mientras que con esta última se experimentan las bajamares más vivas. La máxima velocidad de la corriente es de 4 millas por hora.

Los tifones son casi desconocidos en Emuy; el año 1864 ocurrió el fenómeno de sufrir dos en un período de cinco dias. El primero cruzó del SE. al NO. pasando su vórtice muy próximo al puerto por su parte N.; despues siguió un temporal con vientos variables del SE. al SO. y concluyó por otro tifon cuya derrota era al OSO. y cuyo vórtice pasó por el S. El barómetro bajó á 29,17 y los destrozos que causó fueron de bastante consideracion, tanto en el puerto como en la ciudad y el campo.

Para completar estos apuntes, diremos que en la ciudad china hay una capilla católica con un pequeño asilo sostenido por padres dominicos españoles y un hospital general cuya

cuota diaria es de tres pesos en la primera clase y de la mitad en la inferior, ofrece un recurso para oficiales y marineros en caso de enfermedad que les obligue á trasladarse á tierra.

Despues de una corta permanencia en este puerto que se nos hizo muy agradable por las muchas atenciones que recibimos de su colonia, salimos para el puerto de Shanghai, situado próximo á la desembocadura del importante rio Yangtse y centro de los intereses comerciales europeos en el Celeste imperio.

El rio Yangtse, que figura en primer lugar entre los del antiguo mundo, y sólo comparable con el Mississipi y Amazonas del nuevo, es la arteria principal del comercio del imperio chino. Su nacimiento, áun no precisado, ni estudiado por exploradores científicos, se sabe que está entre las montañas del Tibet y á la parte oriental de la cordillera, de cuyas vertientes occidentales nacen el Brahmaputra y los grandes rios de Burmah y Siam. En su curso sigue principalmente las direcciones NE. y E., atraviesa las regiones centrales del imperio chino y va á desembocar en el mar del Este ó Amarillo, por la provincia de Szedruen, á unas 1 900 millas en línea recta de su origen, y 3 000, teniendo en cuenta las muchas sinuosidades que tiene en su trayecto.

Algunas de sus partes, ó mejor dicho, ciertas fracciones de su curso, reciben nombres particulares, pero es difícil especificar sus límites. Por encima del lago Yungting, es conocido bajo el nombre de Kin-ho (rio de oro), ó tambien Kin-sha-kiang (rio de arenas auríferas); de allí á Hankow ó hasta el lago Poyang, el de Ta-kiang (rio grande), y por último, su parte más baja el de Yangtse-Kiang, derivado del Yang-chow, antiguo nombre de la provincia, á través de la cual desemboca, y bajo el cual es totalmente conocido por todos los extranjeros.

Su importancia comercial, por atravesar, como ya hemos dicho, el corazon de la China, es grandísima, y la circunstancia de hallarse en él los principales puertos de aquel vasto imperio, abiertos al comercio extranjero, hace que sea el centro

del inmenso tráfico que esta rica nacion sostiene con todo el mundo.

Sus principales puertos son los de Shangai, Hankow, Chinkiang, Kiu-Kiang, Wichu é Idiáng, á las distancias respectivas de 60, 600, 480, 193, 294 y 900 millas de la costa, todos abiertos al comercio exterior por diferentes tratados, teniendo facultades los extranjeros para establecerse en ellos, sin más retribucion para el Gobierno chino que las rentas que produzcan sus aduanas.

De todos estos puertos, el más importante y rico es el primero, que ha sido el único que ha visitado nuestra corbeta, permaneciendo en él durante cinco meses en dos distintas ocasiones, representando nuestra nacion en el concurso de escuadras extranjeras, con motivo de las probabilidades de una guerra entre aquel imperio y el ruso.

El puerto de Shangai se halla en el rio Wusung y á unas 12 millas de su entrada. Dicho rio, que es el tributario más bajo del caudaloso Yangtse-Kiang, tiene unas 60 millas de longitud y nace en el lago Tien-shan ó Miao, á través del cual se comunica con el gran canal que conduce hácia el Norte á la importante ciudad de Sudiau y hácia el Sur á la de Hang-chu-fu. El verdadero nombre de este rio es Wangpú ó Hwangpu, pero ha tomado el por el cual es comunmente conocido, de la pequeña villa de Wusung, situada á corta distancia de su entrada. Los terrenos á una y otra parte de él son fértiles y están muy bien cultivados, presentando á cada paso panoramas muy pintorescos, á pesar de que la vegetacion no tiene en esta region el carácter ó sello tropical que distingue á las provincias del Sur del imperio. Infinidad de canales naturales los cruzan en todas direcciones, proporcionando así un elemento muy importante para el cultivo de su fecundo suelo.

El rio Wusung tiene dos barras que limitan, por consiguiente, el calado de los buques que frecuentan el puerto de Shangai, por más que la profundidad del agua en ellas sea más que suficiente para las necesidades de la navegacion mercantil, sin más obstáculo que tenerse que subordinar al estado de la

marea. La barra exterior empieza á una milla próximamente de la entrada del rio, y su profundidad no baja de 20 piés (1) en las bajamares más vivas, y está formada por la reunion de los bajos arenosos que arrojan ambas orillas, cuyo canal se halla perfectamente avalizado, marcando su parte Norte una boya llamada de Wusung, con listas verticales negras y rojas.

La barra interior, que es la más importante por su menor fondo, está cerca de la punta Faisan, y parece que está formada por la brusca variacion que dicha punta hace sufrir á la corriente.

Para buques que sólo calen 11 piés, hay un paso por ella de 2 cables de ancho, en el cual tienen fondo suficiente para cruzarla aún en las bajamares más vivas; pero para buques de mayor calado, dicho canal es mucho ménos ancho, llegando á ser bastante estrecho para los de más de 18 piés, que desde luégo tienen que aguardar las pleamares para cruzarlo. Próxima á la barra hay una estacion mareográfica, que tiene un asta de 100 piés de altura, con una verga orientada en la direccion Norte-Sur, visible desde la gran ensenada que hay ántes de embocar el rio y en donde aguardan los buques al ancla que haya la profundidad necesaria para sus calados, consultando á cada momento las indicaciones de aquella, dadas por una combinacion de bolas, cuya interpretacion es la siguiente, segun convenio establecido.

En el caso de haber en la barra más ó ménos agua que la indicada en la tabla que va al final, el número de piés se dará con arreglo al sistema de señales del Código universal, izándola en el tope del asta, y los medios piés se indicarán por una bandera roja y blanca en el penol de la verga. Las pleamares en la barra son mayores cuando el viento es del E. al N., y tambien tienen lugar más temprano, miéntras que cuando aquel sopla entre las direcciones comprendidas del NO. al S. son menores y se verifican más tarde, siendo de notar en ambos casos que la marea de la mañana es mayor que la de la tarde.

(1) Ingleses.

Todas estas circunstancias, hacen que no se puedan dar á *priori* las horas de las pleamares en la barra, ni sus profundidades, y sólo se dan en tablas, calculadas al efecto las horas de aquellas en el barco-luz, y de ellas se deducen por término medio las correspondientes en la barra, añadiendo á aquellas 43 minutos.

Realmente ninguno de estos datos es necesario, pues hay establecido un servicio muy regular y bien organizado de prácticos, tanto del rio como del puerto, y sin cuyos auxilios es muy arriesgado navegar por él y tomar el fondeadero. Dos compañías suministran el personal necesario, y sus botes se hallan continuamente cruzando en tres zonas, que comprenden los distintos puntos de recalada de los buques, segun su procedencia.

La estacion exterior ó de más afuera, es la comprendida entre las islas Leucona, Barren y East-Saddle; la del medio entre las North-Saddle y Elliot y rocas Amherst, y la interior ó de más adentro, desde el barco-luz hasta 8 millas afuera, pudiendo reconocerse fácilmente sus embarcaciones, bien por llevar su número en el aparejo, bien por la palabra *Pilot* sobre la mayor.

Los precios de practicaaje, establecidos por un convenio entre el Gobierno chino y los ministros extranjeros en el año 1867, son los siguientes:

Buques de vapor ó de vela á remolque desde el puerto hasta el barco-luz ó vice-versa, á razon de 4 taels por pié de calado, y para buques de vela, 4,50 y 5 hasta la isla de Gutzlaff; y cuando es sólo hasta Wusung ó parten de este último punto, los precios son los dos tercios de los antedichos.

El magnífico y abrigado puerto de Shangai, comprende una extension de 4 millas rio abajo, desde la ciudad china, y se extiende por las dos ramas formadas por un brusco recodo, casi de 90° que hace aquél. Está bajo la inspeccion de un oficial extranjero, designado por el Gobierno chino, para la perfecta observancia de las condiciones estipuladas por el tratado de Tientsin en 1858, y para velar por su buen orden y conservacion.

Al entrar los buques dentro del límite exterior de él, reciben á su bordo un dependiente de la capitanía del puerto, que le marca su fondeadero en el río, cuyo orden está perfectamente estudiado para no obstruir el libre tráfico y movimiento del puerto, quedando todos ellos en dos hileras á banda y banda de él.

Extensos muelles y atracaderos, con facilidades para la carga y descarga, se hallan repartidos en ambas orillas del río, y varias boyas particulares, fondeadas convenientemente, simplifican el amarrado de los buques. Para determinar las posiciones de éstos en el puerto y ayudar á buscarlos, se halla dividido aquel en nueve secciones numeradas, á partir desde su límite superior, que es la Puerta del E. de la ciudad china, del modo siguiente :

- 1.^a division. — Desde dicho límite hasta Kin-lee-yuen Wharf.
- 2.^a » — Desde este muelle hasta el Yang-King pang.
- 3.^a » — Desde el Yang-king-pang hasta la Aduana.
- 4.^a » — Desde la Aduana hasta el consulado danés.
- 5.^a » — Desde éste hasta el Old-Dock.
- 6.^a » — Desde dicho dique á Shangai y Hongkew Wharf.
- 7.^a » — Desde el expresado muelle al de King-wing-sing.
- 8.^a » — Desde este último al de Gibb, Livingston y
- 9.^a » — Desde éste al límite bajo del puerto.

La ciudad de Shangai se halla edificada sobre la ribera izquierda del río. En un tercio de siglo ha pasado del insignificante rango de una ciudad de tercer orden á ser uno de los principales centros comerciales del globo. Su nombre significa *Sobre el mar*, y aunque parezca impropio por estar hoy á 25 millas de la costa, hubo un tiempo en que estaba sobre la playa, habiendo sido formada la tierra baja que ahora la separa, por depósitos aluviales.

Deseosos los extranjeros de aumentar el número de puertos abiertos á su comercio, fijaron sus miradas en esta pequeña ciudad. Su situación en el centro de un rico distrito que produce seda en abundancia, la proximidad á la célebre ciudad

de Suchau, con la que tiene comunicacion por el gran canal, y finalmente por hallarse en el delta del Yangtse que le permite traer por dicho rio los productos del interior de China, les indujo á obtener del Gobierno de dicho imperio que se abriese al comercio exterior, y el tratado de Nanking dió á todos los comerciantes extranjeros el derecho de establecerse en Shanghai con libertad para edificar en porciones limitadas de terreno fuera de los muros de la ciudad china y completamente independientes de ella.

Esta última es una ciudad murada como ya hemos indicado, de forma oblonga é irregular de una milla de larga y media de ancha. De calles estrechas, tortuosas y nada limpias con la atmósfera odorífera peculiar á todas las demás, nada se ve en ella que indique su riqueza comercial, por más que ésta radique principalmente en el establecimiento extranjero, al cual se ha agregado una crecida poblacion china como ya explicaremos más adelante.

Tres son las concesiones que constituyen hoy el establecimiento ó colonia extranjera de Shanghai. La francesa que se extiende casi desde las murallas de la ciudad china hasta el canal de Yang-king-pang; la inglesa entre éste y el de Suchau que la separa de la americana edificada inmediatamente despues. Las dos primeras quedan con la ciudad china en el brazo E.-O. del rio y la última en el N.-S. quedando el canal de Suchau precisamente en el recodo que ya dijimos que sufría el rio en esta parte.

Al principio, el desarrollo de esta inmensa colonia fué muy lento, tanto en su poblacion como en su comercio. Edificada en terrenos pantanosos, la nueva ciudad estuvo durante algun tiempo sujeta á emanaciones deletéreas que hacian su clima sumamente mal sano, sobre todo en la estacion del verano; pero los residentes cuyo número empezó muy pronto á aumentarse en bastante proporcion, cifraron todo su objetivo en hacer desaparecer estas malas condiciones, y sus esfuerzos continuados con constancia han hecho que hoy sea la concesion inglesa de Shanghai una de las mejores y más agradables ciu-

dades de extremo Oriente, y me refiero particularmente á esta concesion, porque las otras dos no han seguido la misma marcha ni les ha guiado el mismo objetivo que á aquella. El origen de esto, es debido sin duda á los caractéres y naturaleza de las naciones llamadas á colonizar este nuevo puerto ó ciudad naciente.

Los ingleses, es universalmente conocido que poseen un admirable espíritu de organizacion, órden y fomento. Sus empresas individuales, á las cuales los agentes de su Gobierno no oponen ninguna restriccion, los conducen á obtener muy importantes resultados para el bienestar é interes general. Apénas hubieron llegado los primeros pobladores cuando ya se asociaron y nombraron representantes con poderes amplios para proveer las necesidades más apremiantes de la nueva colonia, formando con esto la base de una organizacion municipal. Las obras públicas, el alumbrado y la policia fueron desde luégo planteados y dirigidos por personas que pusieron todo su interes en el desarrollo, órden y economía administrativa de la ciudad que empezaba á crearse.

Con estos fundamentos empezó dicha colonia á aumentar en importancia, poblacion y riqueza, y solamente gobernada por ciudadanos que á sus expensas mantienen un cuerpo de policia, recaudan contribuciones y ejercen un poder ejecutivo que aunque no de una manera oficial les ha sido tácitamente reconocido, han conseguido que haya llegado al actual estado de florecencia, presentando el extraño aspecto de una magnífica ciudad libre erigida sobre un suelo que no le pertenece, modelo de órden y creciendo en importancia de dia en dia.

En esta ciudad heterogénea en donde todas las naciones están representadas, ningun agente de los respectivos Gobiernos posee la menor preponderancia ni influencia sobre los demás, pues ni el mismo cónsul inglés tiene más poderes que los cónsules de las otras potencias, y á juzgar por los resultados de la práctica no puede ménos que reconocerse que la organizacion administrativa es de lo más perfecto que se puede desear, siendo imposible encontrar un ejemplo más palpable de la influencia

que la libertad municipal, sábiamente comprendida, puede ejercer en la prosperidad de una ciudad, en el mantenimiento del orden y en la buena administracion y útil empleo de las rentas públicas, considerado bajo el punto de vista del bienestar y utilidad general. La municipalidad de la concesion inglesa de Shanghai puede pues estar orgullosa de su obra y de haber creado una ciudad á la que con justicia se le llama *El establecimiento modelo*.

Tres determinadas extensiones de terreno fueron desde un principio concedidas por el Gobierno chino á los súbditos de las tres potencias que ajustaron tratados con aquel imperio en 1842-44, á saber: Inglaterra, Francia y los Estados-Unidos de América. Hubiera sido de desear que estas tres concesiones se hubieran administrado en comun, pero diferencias de apreciacion se opusieron al proyecto merced al cual todos hubieran participado de las ventajas de la libre organizacion y de las empresas individuales.

Los cónsules de Francia y de los Estados-Unidos, expresaron el deseo de que cada una de las concesiones se administrase por su municipio, toda vez que la independenciam de accion de los ingleses en la suya, estaba en contraposicion con las teorías administrativas que en aquella época prevalecian en Francia y que necesariamente habian de aplicarse á su concesion. Por estas, el cónsul tiene todos los derechos de un poder absoluto y para disminuir en lo posible el abuso de dicho poder discrecional, se creó una comision municipal para discutir y plantear el presupuesto y régimen presentado por aquél. Tambien se creó un cuerpo de policia bajo las inmediatas órdenes del cónsul para el sostenimiento del orden en la concesion y áun para oponerse á la comision municipal, como sucedió cierto dia que aquella vió la sala de sus sesiones ocupada por la fuerza pública.

La falta de tranquilidad y buen régimen administrativo que vieron los residentes en la concesion francesa, sino en absoluto, al ménos relativamente á su vecina la inglesa, hizo que muchos comerciantes prefiriesen fijar su residencia en esta úl-

tima, contribuyendo por consiguiente al desarrollo progresivo y rápido de su poblacion y riqueza miéntras que aquella se mantuvo durante largo tiempo en la mayor pobreza, bastando apénas las pequeñas rentas que obtenian de sus pobladores para mantener el cuerpo de policia y cubrir las atenciones de su municipio.

La concesion americana ó sea el distrito de Hongkew, bajo cuyo nombre es conocida localmente, es la más pequeña y ménos poblada de todas y estuvo por largo tiempo casi deshabitada, empleándose su terreno solamente para la instalacion de grandes diques y fáctorías, muelles ó atracaderos para las operaciones mercantiles de carga y descarga y extensos almacenes de depósito. La Constitucion americana que no reconoce la necesidad de tener colonias, no autorizó á su Cónsul para aceptar en nombre de los Estados-Unidos ninguna concesion temporal en China y por lo tanto no hubo necesidad de crear un municipio propio que administrase una concesion que realmente no habia de existir, y en el año de 1863 se unió á la inglesa para regirse por el suyo, visto el aumento que habia tenido su poblacion y los intereses que con ella estaban ligados.

En este estado de cosas, el desarrollo de la colonia era gradual y progresivo y de un carácter muy distinto en cada una de las concesiones, hasta que los sucesos políticos vinieron á influir de una manera muy activa sobre el progreso de aquella. Nos referimos á la revolucion de los Tai-pings. Habiendo tomado posesion los rebeldes de las ciudades de Nanking y Suchau y extendiéndose hasta las márgenes del Wangpú, la poblacion que huyó ante sus hordas vino á buscar refugio en la colonia extranjera y no en la poblacion china de Shanghai por haber sido tambien ocupada en dos ocasiones por aquellos y no ofrecerles por consiguiente asilo seguro.

Para acomodar aquel torrente de fugitivos chinos y proporcionar alojamientos á la poblacion advenediza, fué necesario construir extensas barriadas y de aquí que los negocios en terrenos, casas y materiales de construccion ofreciesen desde

luego un ancho campo á la especulacion. Al mismo tiempo, los alimentos y artículos más indispensables de la vida subieron considerablemente de precios y los comerciantes que supieron aprovecharse de esta situacion, realizaban en pocas horas fortunas de consideracion al par que las concesiones obtenian un aumento considerable en sus rentas que iban íntegras á sus respectivos municipios para el fomento de ellas. Entónces fué cuando la concesion francesa recibió su gran impulso y obtuvo los recursos suficientes para hacer obras públicas de utilidad que no habia podido emprender anteriormente por falta de fondos.

No fueron estos solamente los beneficios que los colonos sacaron de la rebelion. Habiendo tomado posesion los rebeldes de Nanking, se hicieron dueños de la navegacion por el Yangtse-kiang apoderándose de todas las embarcaciones que hacian el tráfico por dicho rio con las provincias del interior y subiendo en éstas por consiguiente á precios exorbitantes los artículos de consumo más necesarios.

Los rebeldes para captarse las simpatías de los extranjeros y negociar tratados de comercio con ellos, permitian á sus buques la navegacion libre por el Yangtse y aprovechándose de esta autorizacion los comerciantes chinos de Shanghai hacian que sus embarcaciones fuesen conducidas hasta Nanking remolcadas y escoltadas por los vapores extranjeros, y no atreviéndose los rebeldes á cometer ningun acto de hostilidad que les hubiera proporcionado complicaciones con las naciones respectivas, dejaban pasar impunemente dichas flotas frente á los cañones de sus baterías. Una vez pasadas las líneas de éstos, dejaban á las embarcaciones continuar su viaje á su propio riesgo, y volvian aquellos al punto de partida para conducir otras del mismo modo, dejando á los propietarios de dichos vapores incalculables ganancias. De 1860 á 1863, la colonia pasó por un periodo sin igual de agitacion febril atrayendo una falange de aventureros la más simple especulacion en un negocio, y en dicha época fué cuando la concesion inglesa sobre todo recibió un impulso notable, edificán-

dose verdaderos palacios en el frente del río á un costo enorme, por los enriquecidos comerciantes que poco tiempo ántes habian llegado á Shanghai sin ninguna fortuna.

Pero todo esto habia de tener su término y efectivamente lo tuvo, cuando despues de la toma de Nanking por el ejército imperial, fué la rebelion totalmente sofocada y todo volvió á su antigua marcha. Entónces les fué á todos muy duro el contentarse con lo que les producía un comercio normalizado y de los más lucrativos del mundo, acostumbrados como estaban á ver afluir á montones el oro á sus arcas á costa de poco ó ningun trabajo.

Por otra parte, la situacion anterior habia atraído á la colonia un sinnúmero de comerciantes, al par que los chinos abandonando su reserva y timidez se asociaban y emprendian negocios estableciendo unos y otros competencias que hacian aún mucho menores los productos que obtenian.

Tal llegó á ser lo aflictivo de la situacion comercial, que los antiguos residentes querian hacer prevalecer sus derechos primeramente adquiridos, analizando tratados y pretendiendo obtener del Gobierno chino las más exorbitantes condiciones interesando á sus ministros respectivos residentes en Pekin, y sin embargo, en Shanghai sucedia, lo que sucede siempre cuando al desórden sigue el órden y cuando los negocios despues de atravesar por un paréntesis especulativo, vuelven á su primitivo cauce y á seguir la corriente normal del comercio con pingües ganancias.

Para los municipios continuaron las mismas ganancias por subsistir despues de dicho período el incremento de poblacion que á más de edificar y ensanchar la ciudad les dejaban respetables rentas, con las cuales atendian al fomento de las concesiones.

Los ingleses, tan amantes de las comodidades al par que aficionados al trabajo, fueron poco á poco creando y adquiriendo todos esos elementos que hacen la vida agradable y que dan una buena idea de la cultura de una poblacion. Teatro, clubs, instituciones benéficas, biblioteca libre que ofrece

á los habitantes recreo intelectual, jardines y paseos públicos; en una palabra, cuantos elementos pueda desear el viajero más exigente. Shanghai es la más cosmopolita de todas las ciudades de la China, pero el elemento inglés es el más predominante y sus costumbres las adoptadas por la comunidad extranjera. El *sport* bajo todas sus formas reina en su manera de vivir y cada uno de los ejercicios corporales á que son tan dados los hijos de la Gran Bretaña, han sido objeto de sociedades de recreo, perfectamente organizadas, que rodean la vida de muchos alicientes, contando con un buen hipodromo, campo para cricket, sitio y material para regatas, salones para patinar, etc., etc.

La abundante caza que hay en los alrededores de Shanghai constituye uno de los placeres de más atractivo. Estando su campiña, como ya indicamos en otro lugar, cruzada en todas direcciones por infinidad de arroyos y canales; la cacería en ella tiene el doble aliciente de la comodidad y de la navegación por aquellos que ofrece á cada paso panoramas muy pintorescos. Para estas excursiones hay construidas *ad-hoc* unas embarcaciones de poco calado y mangudas con todas las comodidades apetecibles para pasar en ellas algunos días, y en estos *house-boats* se interna uno en el país siguiendo, bien el río, bien aquellos canales, en busca del sitio más á propósito y cómodo para emprender su cacería, haciendo así compatibles los placeres de ésta con la comodidad de cada uno y su régimen de vida.

Las concesiones francesa y americana son de carácter muy distinto á la inglesa, pues es muy escaso el número de edificios de construcción europea, así como el de sus residentes, y realmente componen la población de ámbas los chinos establecidos en la colonia extranjera. En cambio, en ellas se puede decir que está todo el movimiento comercial y todo el tráfico del puerto, por tener todos los muelles de carga y descarga, diques, factorías, grandes almacenes para depósito de las mercancías, etc.

En las concesiones extranjeras de Shangai, y sobre todo en

la inglesa, se ha formado una ciudad china de un carácter especial y que no tiene semejanza en ninguna otra parte. Su origen y desarrollo data, como ya dijimos, de la revolucion de los Tai-pings, que atrajo á la colonia una crecida poblacion, procedente principalmente de la ciudad de Suchau; á la cual la juventud dorada habia bautizado con el nombre de *mei-feu*, que quiere decir *la hermosa doncella*.

Antes de la referida rebelion, era Suchau no tan sólo el centro de la industria, pues sus fábricas excedian á las de los otros puntos del imperio, sino tambien el de la elegancia y el buen gusto. Su sociedad cultivaba las artes; sus costumbres eran las más puras y todo hacia que se encontrase en ella inteligencia, elegancia, belleza y juventud modelo, lo cual explica por qué dice un proverbio chino que, para ser felices en la tierra, hay que nacer en Suchau, vivir en Canton y morir en Liau-chau, aludiendo á la juventud de la primera, la magnificencia de la segunda y las buenas sepulturas que se encuentran en la última.

Hemos hecho esta digresion, para hacer comprender el origen de la poblacion china que, en una proporcion considerablemente mayor que la extranjera, reside en la colonia de Shanghai, y hacer así más patente el golpe fatal que las antiguas tradiciones sociales de China han recibido aquí por el contacto de aquellos con los europeos. Al par que estos últimos, y por ser sus necesidades para vivir bastante menores, con mucha más razon realizaron los habitantes chinos fortunas de alguna consideracion, que despertaron en ellos la vanidad propia de los que las adquieren fácilmente, que unido al apetito de placer que los domina, y á la manera con que disipan el dinero, pronto hicieron una grán revolucion en su modo de ser y en sus costumbres. Las mujeres gozan de cierta libertad, que verdaderamente no redunde en provecho de la moral pública, y el *demi-monde* que habia dado á Suchau su antigua reputacion, al encontrar aquí condiciones mucho más favorables, desplegó el lujo y ostentacion en su método de vida de la manera más insolente. Todo esto no puede por menos de

hacer impresion, pues manifiesta la desorganizacion social y moral que se produce entre los pueblos orientales por el contacto de los europeos, alejando la ilusion de los que creen que la civilizacion de éstos bonifica todo cuanto se roza con ella. En efecto; cuando en un pueblo de la misma raza y de un mismo temperamento, que posee una civilizacion ménos avanzada, pero que se dirige á un fin establecido, sobre las mismas bases se introducen las costumbres y adelantos de la europea, se encuentran por lo general muy buenos y útiles resultados; pero cuando en presencia de una civilizacion completamente distinta, dirigida por una corriente diferente de ideas y basada en principios diametralmente opuestos, se trata de introducirla, la civilizacion europea, en vez de dar frutos, los destruye.

Hay una diferencia notable entre la naturaleza y modo de ser de la poblacion china y la de la adherida á la colonia extranjera, pudiendo con propiedad compararse á la que existe entre un pueblo de Europa y una ciudad. En aquella el aspecto de las calles y de la vida exterior es repugnante y revela la mayor pobreza, miéntras que en esta última, las calles anchas y tiradas á cordel, todas llenas de tiendas, con más ó ménos apariencia, y el lujo relativo que en su vida y manera de vestir desplagan sus moradores, ofrecen un contraste que salta inmediatamente á la vista, y al cual contribuyen los varios edificios europeos que se hallan repartidos entre los suyos.

Activos é inteligentes, ingeniosos y no muy escrupulosos en sus negocios, los chinos que de por sí tienen un notable espíritu comercial, han aprendido de los extranjeros su modo de comerciar, y ellos, que nunca habian soñado en hacer venir directamente de Inglaterra los algodones y las lanas, ni enviar las sedas á Francia, pronto comprendieron la inmensa ventaja de operar por sí mismos, y hoy dia las casas de comercio más fuertes de la colonia vienen á ser comisionistas de los comerciantes chinos. Por otra parte, siendo las necesidades de éstos, para su vida, mucho menores que las de los extranjeros, se contentan con utilidades más reducidas en sus negocios, y los precios más bajos de los efectos de todas clases que tienen

en sus almacenes, atraen á los compradores, que no encuentran diferencia ninguna en la calidad de aquellos, y tal vez sea esto la causa de que monopolicen ellos en el día de mañana todo el comercio, y los extranjeros tengan que retirarse ó convertirse en agentes de sus negocios, como ya ha empezado á suceder.

De todos los puertos del imperio chino, abiertos al comercio exterior, y que cuentan con una colonia extranjera más ó menos numerosa, la poblacion de la de Shanghai es la mayor.

Segun el último censo, ésta se compone de 3 995 almas, repartidas en la forma siguiente:

Ingleses.....	2 070
Americanos.....	469
Alemanes.....	364
Espanoles.....	228
Franceses.....	453
Holandeses.....	28
Daneses.....	73
Suecos.....	35
Rusos.....	79
Austriacos.....	35
Belgas.....	9
Italianos.....	47
Japoneses.....	64
De naciones que no tienen tratados.....	37
TOTAL.....	3 995

El referente á la poblacion china, publicado en 31 de Diciembre de 1879, arroja un total de 369 000 almas, de las cuales, 281 000 son las que residen en la ciudad china; 60 000 en las concesiones inglesa y americana, y 28 000 en la francesa.

No siendo la de Shanghai una colonia perteneciente á ninguna nacionalidad determinada, sino un territorio chino, y fijados en los tratados las relaciones que deben existir entre los súbditos del imperio y los de las diferentes naciones que la pueblan, es natural que el cuerpo consular sea el elemento

político de más importancia, toda vez que es el que ha de velar por la fiel observancia de las cláusulas de los referidos tratados por ambas partes, teniendo además jurisdicción sobre los súbditos de las naciones que representan, por la naturaleza de la legislación de este país, y resolviéndose los asuntos referentes á administración de justicia por aquellos mismos. Cuando recaen sobre los súbditos del imperio chino, entónces se resuelven por sus autoridades, y cuando concurre la circunstancia de afectar á un chino y á un extranjero, por un tribunal mixto, compuesto del cónsul de la nacion respectiva y de un magistrado chino.

Por último, para facilitar la resolución de los asuntos judiciales, existe una Corte Suprema que resuelve los de mayor cuantía, pero su acción se limita exclusivamente á los súbditos de la Gran Bretaña.

La organización municipal de la colonia está, como ya indicamos en otro lugar, á cargo de dos municipios; uno que administra todo lo referente á las concesiones inglesa y americana, y otro la francesa, estando dotados ámbos de fondos suficientes para hacer frente á las necesidades públicas.

Dependientes de dichos municipios, y para mantener el órden público, hay un cuerpo de policía á cargo de cada uno de ellos, y compuesto de más de 500 personas. Las concesiones se hallan divididas en seis distritos: de los cuales, tres, corresponden á la francesa, y los otros tres á la inglesa y americana. Al frente de cada uno de estos dos grupos hay un inspector, que tiene á sus órdenes el personal necesario, sumando el de ambos 45 sargentos y 460 agentes entre extranjeros y chinos, que mantienen un servicio muy regular de vigilancia. En los edificios municipales está el centro de todo el servicio, y una red telegráfica que los pone en comunicación con las distintas estaciones de policía, hace que con toda celeridad pueda acudir con los auxilios necesarios al punto que lo requiera. En aquellos están también depositadas las bombas de vapor y útiles para incendio, y el cuerpo de bomberos, organizado militarmente, lo componen los individuos de las diferentes casas

de comercio, que sin retribucion de ninguna especie, prestan importantes servicios, á pesar de lo peligrosos que son los incendios, sobre todo cuando ocurren en la ciudad china de las concesiones, por la naturaleza de la construccion de sus casas.

Como los intereses creados en Shangai son de bastante consideracion, y no tienen más garantías para su proteccion que la que puedan darles los buques de guerra extranjeros, fondeados en su puerto, crearon un cuerpo de milicianos voluntarios, compuesto exclusivamente de europeos, con objeto de protegerlos en caso de un ataque inesperado por parte de los chinos. Con los auxilios prestados por los municipios para la compra de armamento, vestuario y equipo, se ha llegado á formar un cuerpo de 500 individuos próximamente de infantería, unos 100 individuos de caballería y una batería de campaña, compuesta de cuatro cañones, sistema Galling, y una ametralladora, siendo el armamento con que han sido dotados excelente y del sistema Snider. Hacen á menudo toda clase de ejercicios y evoluciones militares, con mucha precision y soltura en los movimientos; tienen montada una escuela de tiro, y con frecuencia tienen sesiones de competencia de tiro al blanco, para distribuir premios, estimulando así ese importante ramo de la instruccion militar. No tienen cuarteles, pero siempre están listos para acudir al sitio del peligro, como dieron prueba de ello el año 1874, cuando se insurreccionó la poblacion china de la concesion francesa.

En cada uno de los municipios y sostenida por ellos hay una cárcel, en la cual esperan los delincuentes las sentencias de los tribunales consulares para salir á cumplirlas en los establecimientos penales de sus respectivas naciones cuando así lo requiere la importancia de sus delitos.

Como ya dijimos que Inglaterra tiene en su concesion una Corte Suprema, revestida por consiguiente, de un poder ejecutivo en lo criminal, y tanto sus intereses como el número de súbditos son de consideracion, el Gobierno de aquella nacion mandó erigir un establecimiento penitenciario del sistema celular, que es un modelo entre los de su clase. Dicho edificio

de seccion horizontal en forma de *T*, que permite desde un pequeño espacio vigilar el exterior de todas las celdas, tiene dos pisos, y su capacidad es suficiente para contener 300 individuos con toda comodidad y la más perfecta ventilacion. Aunque su creacion, como hemos dicho ya, fué para súbditos ingleses, el cónsul de dicha nacion autoriza á los de las demas para que remitan tambien á él á sus sentenciados mediante la retribucion de medio peso diario, y sujetarse por completo al régimen del establecimiento, que es tan perfecto como su administracion.

Las cárceles de los municipios se sostienen con los fondos públicos y con lo que pagan los consulados y autoridades chinas por la estancia de sus dependientes en ellas, y cuya cuota es de 35 céntimos de peso diarios. El trato y manutencion de los presos, tanto en éstas como en la celular que acabamos de decir, es excelente, y sucede muchas veces que tienen que recomendar los cónsules alguna severidad para que los delinquentes sientan el castigo.

Con respecto á templos, existen en Shanghai para todas las religiones, á pesar de la variedad de las nacionalidades que componen su colonia; pero exceptuando la catedral protestante inglesa y la parroquia de la mision católica de padres jesuitas, todas las demas son capillas más ó ménos grandes que no ofrecen ningun interés particular. La mision católica está establecida en Zi-ka-wey, á unas cuatro millas de las Concesiones y dependiente de ella; tiene bastante bien montado un extenso asilo para huérfanos, en donde éstos reciben una educacion compatible con el carácter del país, aunque, por supuesto, bajo la religion católica apostólica romana. A cargo y bajo la direccion de los mismos padres jesuitas, en su mayoría franceses, hay un observatorio meteorológico dotado con los instrumentos más modernos, y diariamente publican los estados de sus observaciones por medio de una imprenta que tambien tienen montada en el asilo.

Nos llamó la atencion un aparato que tienen para medir en direccion y fuerza el magnetismo terrestre, con una instala-

cion, en virtud de la cual reproducen por medio de la fotografia las variaciones ú oscilaciones de las agujas imantadas, obteniendo así diagramas que permiten estudiar las perturbaciones de aquel importante agente meteorológico. También tienen aplicado el mismo sistema al barómetro y psicrómetro, llevando sobre una cámara oscura el rayo luminoso, que queda interceptado por la superficie del mercurio. Puesto dicho observatorio en comunicacion con los otros, predice los grandes trastornos de la atmósfera, prestando así un buen servicio á la humanidad.

Siguiendo con nuestro análisis, diremos que la colonia de Shanghai cuenta con dos buenos hospitales, uno para el personal extranjero y otro para el chino, estando ambos sostenidos por los municipios, por suscripciones benéficas y por las autoridades chinas, que contribuyen con una cuota anual para ayudar á sostenerlos.

El hospital general para europeos está situado en la Concesion americana y á orillas del canal de Suchau. El edificio es grande, y en su construccion han tenido en cuenta muy minuciosamente todos los requisitos que debe llenar un establecimiento de esta clase. Su direccion y gobierno está á cargo de una junta compuesta de los dos presidentes de las municipalidades, tres cónsules y algunos de los mayores contribuyentes, y el cuidado de los enfermos, así como el régimen interior del establecimiento, está desempeñado por las hermanas de la caridad de la congregacion de San Vicente de Paul.

Hay tres divisiones ó clases distintas, recibiendo en todas ellas los enfermos dos visitas diarias del facultativo del establecimiento. En la primera clase hay habitaciones separadas para cada uno con bastantes comodidades y hasta con lujo. La segunda clase la componen extensas salas con cinco camas en cada una; y la tercera de 12 á 20, siendo la cuota diaria de 3, 2 y 1 ½ tael. En todas ellas reciben los enfermos un trato esmeradísimo, y sobre todo en la primera no escasean durante la convalecencia los manjares más delicados y los vinos más caros.

Para mujeres hay reservadas tres habitaciones aisladas, y para los pobres diez camas gratuitas. Este hospital es una de las mejores instituciones de la colonia, y merced á su buena organizacion y asistencia afluye á él desde el acaudalado comerciante que se encuentra solo y sin familia, hasta el pobre de solemnidad, cuya admision se verifica de acuerdo con las municipalidades.

El hospital general chino tampoco deja nada que desear en su clase, habiéndose curado en él durante el último año 645 enfermos y suministrado medicinas á 16 016 individuos.

Por los estados que semestralmente publican los facultativos de ambos hospitales, se deduce que las enfermedades que más se registran entre la poblacion extranjera son las disenterías, cólicos biliosos y reumas, abundando tambien las sifilíticas entre la numerosa clase de marinería que visita este puerto, por ser muchísimas las mujeres que se dedican al vicio de la prostitucion, pasando de 6 000 solamente las que tienen su residencia en las concesiones.

Entre la poblacion china las enfermedades más comunes son las que tienen su origen en el vicio de fumar opio, vicio que ocasiona numerosos envenenamientos, las sifilíticas de todas clases, y tambien son muy abundantes las enfermedades de la piel.

Por último, tambien cuenta la colonia de Shanghai con un bonito y espacioso cementerio con frondosas alamedas, entre las cuales se ven, repartidos, panteones y sepulturas de algun mérito artistico. En dicho cementerio se hallan sepultados el Excmo. Sr. D. Tiburcio Faraldo, ministro plenipotenciario que fué de España en China, y D. Alberto de Garay, último cónsul nuestro en Shanghai, que murió ahogado al volver á tierra, despues de una visita á bordo de nuestra corbeta.

La ventaja de que goza Shanghai, por estar situado en la zona templada, está en parte neutralizada por su baja situa-

cion, pues apénas se levanta su poblacion sobre el nivel del rio; y tanto esto como las bruscas alternativas de calor y frio que en la primavera y otoño se experimentan, hacen que sus condiciones higiénicas no sean de las mejores.

La temperatura media anual es de 62°,5 (Fahrenheit), y la cantidad de agua marcada por el pluviómetro de 50 pulgadas por término medio.

En los meses de Enero á Abril la altura media barométrica es de 30,25 pulgadas; de Mayo á Setiembre 29,83, y de Octubre á Diciembre 30,34. Las temperaturas medias durante los meses del año son las siguientes:

Enero.....	40°	Mayo.....	70°	Setiembre....	77°
Febrero.....	42°	Junio.....	77°	Octubre.....	68°
Marzo.....	50°	Julio.....	85°	Noviembre....	56°
Abril.....	60°	Agosto.....	85°	Diciembre....	45°

En los meses de Julio y Agosto sube la temperatura durante el dia á 100°, bajando en la noche á 64°; y en los meses de Diciembre, Enero y Febrero, que se observa el minimum de aquélla, llega durante la noche á 18°, siendo el maximum en el dia 77, 67 y 65 respectivamente.

En Octubre y Noviembre ha llegado á ser la oscilacion termométrica diurna de 53 y 55°, y poco ménos en los meses de primavera.

Los vientos predominantes son los que á continuacion se expresan, así como el tiempo más general durante los meses del año.

Enero es muy buen mes y predominan durante él los vientos del NNO. con variaciones por el N. hasta el NE.

En Febrero sopla con preferencia el NO.; el tiempo frio con espesas nieblas. Marzo es húmedo y desagradable, y los vientos durante él son variables del 1.º y 2.º cuadrante. Abril y Junio son los meses más lluviosos del año, y sobre todo el segundo es muy húmedo, y sus vientos más generales son los del 2.º cuadrante, con alternativas en el primero del primer cuadrante. En Mayo no son abundantes las lluvias, pero

cuando las hay son muy fuertes; durante él prevalecen los vientos del SE. Julio es cálido y seco; sus vientos predominantes son SE. y SSE., y en el trascurso de él son frecuentes las turbonadas con mucha lluvia por las noches. Dicho mes y el de Agosto son los más calurosos del año, llegando á ser la temperatura asfixiante; la mayor parte de los días se sienten calmas, y cuando sopla viento es generalmente del SSE. En el mes de Setiembre desaparecen los vientos del S. para dejar sentir los del NE. al E. Durante él es muy variable la temperatura. En Noviembre empiezan á sentirse los frios y se inauguran las heladas en su segunda quincena; los vientos son variables, pero predominan los NO., y, por último, Diciembre es el mejor mes del año; el tiempo es seco, claro y muy frio, y sus vientos generales son los del N. al NO.

Los tifones son muy raros en Shanghai, y el último que se sintió fué el del año 1877, que causó grandes destrozos en la poblacion y en el campo, haciendo zozobrar en el rio una infinidad de embarcaciones menores.

(Se continuará.)

DE LAS AGUJAS Y SU AJUSTE EN LOS BUQUES DE HIERRO,

POR

W. H. R. (1)

TRADUCIDO POR

D. BERNARDO G. VERDUGO,

Profesor de inglés de la Escuela Naval.

Me propongo escribir unos apuntes sobre el método de arreglar ó ajustar las agujas en los buques de hierro, sobre las agujas en general, y sobre el valor de la tabla de perturbaciones, sin olvidar, en fin, poner en conocimiento del navegante los muchos y sencillos métodos por los que puede, siempre que tenga á la vista el sol ó alguna estrella, corregir el error de la aguja, de cuyo conocimiento pende absolutamente la seguridad de las vidas é intereses que le están confiados. Pero ántes de hacer esto, me parece mejor empezar por una breve leccion sobre el magnetismo elemental, pues aunque muchos lectores saben bien las relaciones que existen entre el magnetismo y la aguja, y la distribucion del magnetismo por todo el buque, estoy seguro, y hablo con conocimiento de causa, que hay muchos más que no tienen la menor idea sobre el asunto.

Para empezar, pedir á un óptico una barra magnética recta como de 15 pulgadas, de esas que se usan para montar las agujas, pero sin caja; tambien un pequeño iman como de 6 pulgadas; y si los extremos no están marcados, se señalan con

(1) *Nautical magazine.*

una línea los que indican el N.; proveeros de media docena de agujas de zurcir del mayor largo posible, un puñado de tachuelas de hierro, unos cuantos clavos, unas limaduras de acero, algunos pedacitos de hierro dúctil, alambre de hierro, unas hebras de hilo de coser bien encerado, y una tira de goma como de $\frac{1}{4}$ de pulgada de ancho. Córtese un pedacito de $\frac{1}{2}$ ó $\frac{3}{4}$ pulgada de la tira de goma, y por un extremo pásese un hilo terminado en nudo, para que no se salga, y atraviésese en el centro de la tira elástica la aguja ó clavo, que se mantendrá horizontal al suspender el hilo. Sería también bueno, tener una pequeña aguja.

Ya contamos con lo necesario para empezar los experimentos, que serán más útiles que cuanto pueda leerse sobre el asunto y que deben irse haciendo y observando á medida que se explican, lo que proporciona una práctica y conocimientos utilísimos.

1.º Tómese la barra magnética y preséntese gradualmente uno de sus extremos á las tachuelas: al hallarse muy próximo se verá que algunas se levantan hácia el iman; y al hallarse éste entre ellas, se quedarán en racimo unidas á él. Levántese el iman y no solamente seguirán adheridas las tachuelas á su extremo, sino que algunas estarán unidas entre sí formando como una cadena. Sacudida la barra, se desprenden algunas, pero otras están tan adheridas, que hay que retirarlas con los dedos. Presentando el otro extremo del iman, surtirá análogo efecto en las tachuelas, las que se adhieren ó son atraídas por ambos extremos de la barra. Lo mismo sucede haciendo uso del pequeño iman; ámbos tienen la misma propiedad, pero no la misma fuerza. Ahora, suspéndase una de las agnjas de zurcir como en la fig. 1. , lámina xxv, y aproxímense alternativamente los dos extremos del iman chico, hácia el ojo de la aguja y hácia la punta. Los dos extremos del iman atraen á los dos de la aguja. En vez de la aguja, suspéndase un pedazo de alambre ó un clavo largo, y el efecto de los extremos del iman serán iguales á los de la aguja, *atraccion*.

Si se ensayan los extremos del iman grande, con las tenazas

de hierro de la chimenea ó cualquier otra sustancia de hierro que haya en el cuarto, se verá cierta sacudida entre ellos que indica la atraccion. Por último, conviene hacer el experimento, á ver si existe esa atraccion entre el iman y la madera, papel, paño, cristal, loza, bronce, plata, oro, cobre, en fin, cuanto objeto pueda haber á mano y pueda suspenderse de un hilo, cordel, etc.: con eso se verá que no existe semejante atraccion, y que es preciso reconocer que naturalmente debe haber alguna afinidad especial entre el iman, y el acero y hierro.

2.º Tómese una de las agujas de zurcir y frótese varias veces de extremo á extremo por una de las extremidades del iman, cuidando de no invertir los extremos de la aguja. Ahora suspéndase la aguja y al presentar sucesivamente los extremos del iman hácia los de la aguja, se encontrará un resultado diferente del primero; habrá repulsion y atraccion, segun el extremo del iman que se presente; y esto sucede en los dos extremos de la aguja. De hecho ha quedado magnetizada la aguja al frotarla con el iman; y miéntras que en la primera prueba la aguja era sólo atraida por el iman, esta atraccion ha sido ahora reemplazada por un dualismo de fuerzas, y el último experimento ha demostrado la ley más importante del magnetismo, *el dualismo de fuerzas*. Ahora puede suspenderse el pequeño iman y operar con sus extremos con el iman grande, y se verá que la accion es la misma que en el caso de las agujas de zurcir magnetizadas; hay atraccion y repulsion segun los extremos con que se opere y el del iman que se aproxime.

3.º *Los extremos opuestos de un iman tienen distintas propiedades.* Volviendo á la aguja magnetizada en suspension, ya se habrá comprendido que se queda parada en una direccion definida, no casual; ya en una ó ya en otra direccion; esto es, que si se ha tenido cuidado de ponerla separada de todo hierro ó de la barra imantada, queda extendida próximamente en la direccion N.-S. Separemos esa aguja. Tómese otra y magnetícese del modo siguiente: colóquemos el iman de frente y póngase

la punta de la aguja descansando en él, y luego arrástrmosla diagonalmente hácia fuera, de modo que el ojo sea el último que deje de tocar el extremo marcado del iman (fig. 2.); hágase esto repetidas veces y luégo suspéndase la aguja, y se verá como ántes, que se para en direccion N.-S. próximamente; y por causa del método adoptado en su magnetizacion, la punta se fijará hácia el N. y el ojo hácia el S.; retíresela con suavidad de esta direccion y dejándola moverse libremente, despues de varias oscilaciones, volverá á ocupar su posicion primera en la direccion dicha. Magnetícese otra aguja como ésta, empezando por la punta, y puesta en suspension, repetirá la misma operacion que la primera. Esta tendencia de la aguja magnetizada desviada de su direccion, á volver á ocuparla, es la prueba de que los extremos opuestos del iman tienen diferentes propiedades.

Cuando se magnetiza un pedazo de acero ó aguja, como hemos indicado, el extremo que pasa últimamente por el iman, es siempre opuesto en polaridad á aquel del iman con el que ha estado en contacto.

4.º Ahora debemos, con ayuda de estas dos agujas magnetizadas, comprobar la accion de un iman sobre otro.

Tómese una aguja en la mano y déjese la otra suspendida: tráigase el ojo de la primera cerca del de la segunda, y la aguja suspendida se separará; será rechazada. Hágase la misma operacion con las puntas y surtirá el mismo efecto; la aguja suspendida será rechazada. Ahora aproxímese punta con ojo y ojo con punta y *resultará atraccion*; el ojo atrae la punta y la punta al ojo. Cámbiense de lugar las agujas, suspendiendo la que estaba en la mano y producirán el mismo efecto: tanto la atraccion como la repulsion son mutuas. Análogamente el extremo marcado de un iman repele al marcado de otro, y el que no lo está al de otro que tampoco está marcado; pero el marcado de uno atrae al no marcado de otro, y al contrario. Los extremos de los imanes en que parecen estar concentradas estas fuerzas, se llaman los polos; y los ensayos hechos, prueban del modo más claro posible, la segunda ley

importante del magnetismo, ó sea que *polos semejantes se repelen y desemejantes se atraen*.

5.º Créo que se habrá oído hablar de tratar de extirpar de las agujas el magnetismo del buque: veamos si esto es posible.

La barra magnética tendrá bastante poder para desviar considerablemente la aguja magnetizada, siempre que esté á una distancia de unos dos piés de ella, haciéndola variar de su direccion N.-S. Pruébese el colocar entre la aguja y el iman una sustancia cualquiera, un vaso, un ladrillo, madera, carbon de piedra, libros, pizarra, tierra, ceniza, todo lo que haya á mano; y se verá que un polo obra sobre otro como si no se hubiesen interpuesto dichas materias, y acabará uno por convencerse de que sólo la falta de conocimientos, es la que puede inducir á cualquiera, á tratar del absurdo de la *extirpacion*.

Es un hecho indiscutible que el magnetismo penetra y traspasa todas las partes de la esfera terrestre, lo mismo la tierra que el mar y la atmósfera; y es imposible interceptar la accion de las fuerzas magnéticas perturbadoras sobre un iman ó aguja, rodeándolas de una sustancia dada, pues á existir dicha sustancia, interceptaria tambien la accion magnética de la tierra, y sería inútil la aguja. El único modo de destruir el efecto de una fuerza magnética perturbadora, es introducir un agente magnético perturbador, cuya fuerza siga las mismas leyes y tenga igual magnitud, pero obre en direccion opuesta.

6.º Un iman que tenga un polo solo, es un imposible físico. Si se hace pedazos un iman, cada pedazo se convierte en otro, con dos polos, y con todas las cualidades inherentes al primer iman de que formó parte. La aguja de zurcir tiene largo suficiente para poderla partir en dos ó tres pedazos; rómpase, y pruébese el efecto de ellos en una de las agujas magnetizadas suspendidas.

7.º Obsérvese la *accion* que sobre una aguja en suspension, obra una barra magnética grande, la cual es semejante á la que ejerce en aquella la tierra. La punta de la aguja de zurcir magnetizada, es como ántes el extremo que mira al N. y el ojo

el que se dirige al S. También sabemos que una aguja magnetizada, equilibrada exactamente y suspendida, al fijarse, queda próximamente en una dirección N.-S. Tráigase la aguja sobre el centro (*c*), y dentro del influjo del iman (*S. N.*) figura 3, en la cual *N* y *S* representan respectivamente los polos N. y S. de sus extremos. La aguja conservará en ese lugar del iman su posición horizontal, siendo su eje paralelo al de la barra que tiene debajo, pero sus polos tomarán inmediatamente la posición contraria á la de los polos del iman; así, la punta que es el polo N. de la aguja, se volverá en dirección al S., que es el polo S. del iman. A medida que se pone en movimiento la aguja en dirección á dicho polo, tomará diferentes grados de inclinación ó profundidad, con la punta hácia abajo y hácia el S., hasta que se halle exactamente sobre *S* que tomará entónces una posición vertical.

Tráigase la aguja otra vez hácia atrás, hácia (*c*) centro del iman, y disminuirá de inclinación hasta quedar otra vez horizontal en *c*. Ahora, muévase en dirección al polo *N.*: el resultado respecto á la cantidad de inclinación será el mismo; pero miéntras que en el primer caso la punta tendia hácia abajo, ahora el ojo ó el polo que se dirige al S. se inclinará hácia el polo N. y quedará otra vez vertical al llegar sobre dicho punto.

Aquí, podemos suponer que la barra sea una parte de la superficie de la tierra que se extiende de N. á S. entre los polos magnéticos de ambos hemisferios.

La acción de la tierra en una aguja magnética libremente suspendida, es la siguiente. En el polo magnético del hemisferio N., la aguja se inclina hasta la vertical, con el polo que se dirige al N. hácia abajo. Cuando se lleva de allí en dirección al ecuador magnético, la inclinación disminuye hasta que permanece horizontal al llegar sobre él: siguiendo hácia el S. empieza á inclinarse otra vez, pero ahora es el extremo que busca el S. el que se dirige hácia abajo, aumentando siempre la inclinación hasta quedar vertical con el polo S. hácia abajo, al llegar á estar sobre dicho punto.

Este experimento tambien demuestra el principio de atraccion de polos opuestos y repulsion de los semejantes; pues la parte de la tierra cuyo magnetismo es semejante al del extremo de la aguja que se dirige al N., es el hemisferio S.

Pero para evitar confusion y dificultades respecto á la aplicacion de los términos N. y S., cuando significan posicion y direccion geográficas, ó cuando se refieren á los polos magnéticos, el astrónomo Royal propuso prudentemente que el magnetismo del extremo del iman que señala próximamente el norte geográfico, se llamase magnetismo *rojo*; y su opuesto magnetismo *azul*; pero que estas palabras *rojo* y *azul*, no debian tener más objeto que el distinguir las dos extremidades del iman. De este principio se deduce que el magnetismo del hemisferio N. es *azul*, y *rojo* el del hemisferio S.: y como el azul debe repeler el azul y el rojo al rojo, el extremo rojo de la aguja que busca el polo azul del hemisferio magnético boreal, está bien calificado *Norte* desde que es principal, sino completamente, el que se usa para fines geográficos.

Respecto á la fuerza que impulsa al iman hácia el N. ó el S. del horizonte, no es sólo la atraccion de uno ú otro extremo ni la repulsion, sino el impulso combinado de ambas fuerzas.

Los experimentos que se han hecho, se refieren al magnetismo de los imanes permanentes y al terrestre; pero aún queda otra especie de magnetismo.

Si una tira de hierro ductil, exenta de magnetismo, se aproxima mucho á un polo de un iman, un estado magnético pasajero, de especie opuesta al de dicho polo, será inducido en el hierro. Así, siendo *A* el iman, si se coloca el hierro ductil *B* (como se ve en la parte superior de la fig. 4.), entónces el extremo *S* no marcado, esto es, el polo azul del iman, transmitirá al hierro un polo rojo en *n* y á consecuencia de ello uno azul en *s*: otro pedazo de hierro *C* tambien será magnetizado por transmision, y así hasta cierta extension otros pedazos.

Al retirar el iman *A*, desaparecerá del hierro toda apariencia de magnetismo. Pero si (como en la parte inferior de la figura) se cambia el iman *A* tomando contraria direccion sus polos,

entónces el marcado *N*, esto es, el rojo, transmitirá instantáneamente á los extremos del hierro, polos de especie opuesta á la que ántes les imprimiera: esto puede comprobarse aplicando sucesivamente á la aguja magnetizada en suspension los extremos del hierro ductil, y el experimento es prueba del efecto del *magnetismo transmitido eventual*: tambien explica los ensayos anteriores, pues el polo del iman produce por induccion un polo de especie opuesta en la parte más próxima del hierro, y entre polos opuestos existe la atraccion.

Puede ensayarse el efecto en la aguja en suspension, de una barra larga de hierro ductil, cuando cada uno de sus extremos se aproxima sucesivamente á un polo del iman, y se verá que la accion magnética es mayor que ántes, porque la misma masa de hierro dividida en pedazos produce generalmente un efecto ménos sensible que la masa entera.

Se recordará la prueba de las tachuelas y los dos polos del iman; hágase otra vez, y se verá el resultado de la transmision: cada tachuela así sostenida tiene dos polos. Del mismo modo, sumergiendo el extremo del iman en las limaduras de acero se formará en el polo una bola de ellas, siendo cada grano de por sí un iman eventual que transmitirá su magnetismo y atraerá á las otras limaduras.

9.º Ahora podrá concebirse que, al colocar dos imanes en la misma línea, pero algo separados y con los polos contrarios próximos, si se pone un cilindro de hierro entre el espacio que dejan los dos polos y en su misma línea, entónces quedará magnetizado por *inducccion*: el polo rojo de un iman producirá un polo azul en el extremo del hierro que está contiguo, y el otro iman un efecto análogo en el extremo inmediato á él. Al volver el cilindro alrededor del centro, su magnetismo es cada vez más pequeño, hasta que al hallarse en ángulo recto con dicha línea, su magnetismo será neutro. Si se continúa haciéndolo girar al cilindro, hasta que sus extremos queden cambiados de su situacion primera respecto á los imanes, los magnetismos de los extremos serán de especie contraria á la que primero recibieron. La tierra hace esto mismo en lugar

nuestro, y manifiesta el resultado en una aguja en suspension.

Así, si se aproxima por un extremo un cilindro de hierro ductil al centro de una aguja magnetizada suspendida, siendo la direccion del cilindro E.-O., ó en ángulo recto con la aguja, y tambien horizontal, no habrá ni atraccion ni repulsion. Si se aproxima en la misma posicion á uno de los extremos del iman, atraerá ligeramente aquel polo por induccion, segun hemos explicado.

Es indiferente presentar cualquiera de los dos extremos al iman; pero si se mantiene el cilindro en posicion vertical, entónces, al suspenderle y descenderle sucesivamente, el extremo que esté hácia abajo repelerá el polo rojo ó N. del iman y atraerá al azul; pero el polo superior de él atraerá el polo rojo y repelerá el polo azul del iman, por haberse convertido en un verdadero imán en su posicion vertical. Este magnetismo es accidental, pues al invertir los extremos del cilindro quedarán tambien invertidas sus condiciones magnéticas, como tambien perderá el magnetismo aun cuando pueda retener una parte de él, si se colocase horizontalmente en direccion lineal N.-S.

La tierra, que es un poderoso iman, ha inducido ese magnetismo al cilindro vertical. La direccion de la fuerza magnética en Lóndres este año, es la misma que si hubiera un polo azul colocado $18 \frac{1}{2}$ grados al Oeste del Norte verdadero, y $67 \frac{1}{2}$ por debajo del horizonte, y tambien un polo rojo á $18 \frac{1}{2}$ al Este del S. verdadero y $67 \frac{1}{2}$ elevado sobre el horizonte: esta es la direccion de la línea de fuerza ó línea de inclinacion, y cuanto más próximo á ella se mantenga suspendido un rollo ó cabilla de hierro, más poderosos serán sus efectos en los polos magnéticos de una aguja.

Pronto puede hacerse este experimento y otros de carácter análogo: tómese el hurgon de la chimenea y preséntese verticalmente delante de los extremos de la aguja magnetizada en suspension, primero el mango y despues la parte inferior, y si en alguna de las posiciones, alguno de los extremos obra

lentamente en ella, es señal que el hierro no ha perdido por completo el magnetismo que habia adquirido en su anterior posicion; pero se puede acelerar y aumentar la accion magnética, golpeando fuertemente con un martillo el extremo del hurgon. Así, con el cabo hácia arriba y presentado hácia el polo N. de la aguja, golpéese el mango, y el polo rojo será vigorosamente atraído hácia él: del mismo modo golpéese el extremo bajo y preséntesele hácia abajo al mismo polo, y será rechazado con viveza. Inviértanse los extremos del hurgon: debido á los martillazos, no influirán tanto en la aguja sus extremos, pero aplíqueseles de nuevo el martillo y habrá pronta atraccion y repulsion entre los polos correspondientes.

La fuerza magnética de la tierra, tambien magnetizará temporalmente una esfera de hierro ductil, del mismo modo que lo hace á una regla ó rollo. El diámetro línea de inclinacion, será el eje magnético; la mitad norte é inferior de la superficie, tendrá las mismas cualidades magnéticas que el polo N. de la aguja ó *rojo*, y la parte sur y superior tendrá las del *azul*.

Esperamos se hagan estos ensayos y se cambien de distintos modos, y así se llegará á estar preparado y apto para comprender la accion que ejerce en la aguja un buque de hierro.

Toda barra magnetizada tiene dos polos, los que difieren en sus propiedades. El que se dirige al N. se llama polo rojo, y el que se dirige al S., polo azul. Polos semejantes se repelen, y desemejantes se atraen.

La situacion de los polos no está en los extremos de la barra imantada, sino á corta distancia de ellos; generalmente á una distancia igual á $\frac{1}{12}$ del largo total de la barra: pero cuanto más delgada es la barra, más cerca se hallan los polos de los extremos de ella.

Los imanes permanentes (compensadores) están fabricados con el mejor acero, que debe estar perfectamente endurecido en todo el largo de la barra; y el que probablemente retiene mejor el magnetismo inalterable, es aquel que despues de magnetizado desarrolla mayor potencia magnética.

Un imán en forma de herradura no es más que una barra magnética doblada.

Hay varios métodos de magnetizar las barras ó agujas de acero; por simple contacto, por doble contacto etc.; pero el mejor y más pronto, es colocar la barra dentro de un solenoide en comunicacion con una pila voltaica.

La potencia magnética de toda barra ó aguja magnetizada, tiene su límite; y cuando ha llegado á adquirir su grado máximo, se dice que está saturada; pero es seguro que con el tiempo perderá una parte de su fuerza.

Los compensadores usados para corregir las agujas de los buques, están colocados en cajas de latón ó cobre, pero este último es el más á propósito.

El acero y el hierro de todas clases, pueden ser magnetizados por induccion, ó estando en yuxtaposicion con otros imanes permanentes, ó por la influencia magnética de la tierra, pero no todos ellos tienen el mismo grado de sensibilidad.

Solamente el hierro dúctil adquiere momentáneamente por induccion las propiedades magnéticas, y las pierde con la misma rapidez al desaparecer la causa de ella ó al cambiar de posición. En la posición vertical ó próximo á ella, el efecto en la aguja de la induccion vertical del hierro dúctil, es igual al producido por un imán permanente en la horizontal disminuye este efecto, pero ejerce sobre la aguja una influencia más perjudicial, puesto que interviene en la fuerza directiva de la aguja.

El hierro duro, tiene, sin embargo, cualidades para recibir magnetismo á fuerza del continuo martilleo, y del mismo modo es susceptible de conservarlo; pero su cantidad decrece tan luego cesa la causa promotora, aunque sus efectos nunca se pierden por completo. Este ha necesitado un nuevo nombre.

« El magnetismo producido por el martilleo en una barra, » se asemeja al permanente de un compensador magnético en » todo ménos en la duracion; pues aunque no sufra alteracion » en corto espacio de tiempo, disminuye segun éste va trans- » curriendo. Para expresar este carácter, en parte permanente,

» se ha adoptado el nombre de *magnetismo subpermanente*. En
» las barras sencillas, el magnetismo subpermanente disminuye
» sensiblemente en pocas horas y se pierde á los pocos dias. En
» algunos buques de hierro parte de él ha permanecido inalte-
» rable por muchos años. Parece que donde las operaciones de
» magnetizar por causa de los martillazos, ha sido rápida, no
» está muy fijo el magnetismo; pero donde la violencia de los
» golpes ha continuado mucho tiempo, el magnetismo está tan
» firmemente arraigado, que se ha convertido en cualidad in-
» herente del hierro.» (*Tratado de mag.^o* de Sir G. B. Airy.)

El efecto del magnetismo terrestre en la aguja es solamente de direccion.

La direccion de una aguja imantada suspendida libremente, es decir, que pueda moverse horizontal y verticalmente, es la manifestacion sensible de la direccion de la fuerza magnética de la tierra, y ésta está determinada por tres elementos magnéticos: 1.^o, la intensidad; 2.^o, la declinacion, ó como se llama generalmente, la variacion; y 3.^o, la inclinacion ó profundidad; pero los tres elementos obran por separado, áun cuando están íntimamente relacionados entre sí.

La magnitud de la fuerza magnética llamada intensidad, se determina por las oscilaciones de la aguja.

La variacion marcada por la aguja horizontal, es el ángulo que su meridiano declina del meridiano geográfico; y es el apartamiento de los polos magnéticos de la tierra, de los extremos de su eje.

La inclinacion manifestada por la aguja depresa, es el ángulo que forma ella misma con el plano del horizonte.

Hallados estos elementos para un lugar determinado, la accion efectiva del magnetismo terrestre en aquel lugar queda ya definida y conocida. Pero todos están sujetos á alteraciones ó cambios, divididos en seculares, periódicos é irregulares; sin embargo, ninguno de estos cambios afectan á la aguja considerada como instrumento de navegacion, sino con el tiempo.

De la variacion de la aguja el marino se halla bien informado, puesto que la puede averiguar todos los dias; pero la in-

clinacion no está tan á su alcance, y á pesar de eso toma una parte importante en los cambios que experimenta la aguja á causa de los hierros del buque.

El globo está dividido en dos hemisferios magnéticos (el Norte y el Sur), por el ecuador magnético ó línea de cero inclinacion, en cuya extension la aguja magnética se mantiene horizontal. Esta línea corta al ecuador terrestre en dos partes (no equidistantes); uno en la parte de Africa del Atlántico; el otro en el Pacifico, como á los 164° longitud O. A partir del ecuador magnético, donde la fuerza horizontal es la máxima, el polo rojo de la aguja se inclina hácia abajo en el hemisferio Norte, y el azul se inclina en dicho sentido en el hemisferio Sur, continuando la inclinacion en aumento progresivo hasta llegar á los polos magnéticos de la tierra; donde la inclinacion es de 90° y permanece la aguja siendo allí máxima la fuerza vertical, y nula la horizontal.

Las líneas de igual inclinacion, en latitudes magnéticas bajas, son poco irregulares, pero segun se aproximan á los polos magnéticos, van siendo cada vez ménos simétricas, á causa de no ser opuestos los polos magnéticos, ni coincidir con los polos geométricos del ecuador magnético.

Tambien el globo se halla dividido en dos hemisferios por otra línea llamada el *ecuador de la fuerza*, que pasa por todos los puntos de mínima *intensidad magnética*, y que no coincide con los otros ecuadores terrestre y magnético. Al separarse de esta línea, aumenta la intensidad á ambos lados de ella, y en direccion al aumento de latitud. Este tambien es un elemento que debe tenerse en consideracion, respecto á las agujas en un buque de hierro.

El hierro de que se compone un buque, no es todo duro (1), ni todo ductil, sino de una clase intermedia; y cuanto más se aproxima al primero, más capaz es de contener el magnetismo

(1) Convendremos en llamar duro al hierro poco trabajado, como planchas, quillas, cuadernas, etc., y ductil al que tiene que someterse á diferentes trabajos de martilleo, limazon, ajuste, etc.

cuando ha sido una vez sometido á cualquier procedimiento de magnetizado. Esto tiene lugar miéntras el buque está construyéndose, en donde se desarrolla con más ó ménos intensidad el magnetismo, debido al volteo, ajuste y remachado á que hay que someter el hierro; respeto al que se relaciona con el casco, pertenece al género que hemos convenido en llamar subpermanente, por no tener la misma persistencia que el de una barra de acero imantada.

La direccion magnética en que está colocado el casco durante su construccion, determina la calidad ó carácter del magnetismo subpermanente impreso en él; del mismo modo que la duracion y porcion de compresion y trabajo del hierro, miéntras ha permanecido en dicha direccion, determinan su cantidad.

(Continuará.)

ALGUNAS NOTICIAS

SOBRE

FACTORÍAS DE MÁQUINAS, MACHINAS Y VARADERO,

EN EL PUERTO DE BARCELONA.

Con motivo de haber permanecido en él algunas semanas, y visitado diferentes veces la factoría *Maquinista Terrestre y Maritima*, creemos oportuno dar una reseña, aunque ligera, de este hermoso establecimiento, en el cual vienen llevándose á cabo desde hace algunos años obras de bastante consideracion, tanto para la Marina, como para diferentes ramos de la industria; al propio tiempo exponemos tambien á continuacion los medios con que se cuenta para suspender grandes pesos, y por último, una descripcion del varadero de los Sres. Bofill é Hijos, con copia del Registro vigente, datos todos ellos de interés para los buques de la Armada, y en particular para los que tengan que llevar á cabo ciertas y determinadas operaciones.

La Maquinista Terrestre y Maritima.

La Sociedad anónima que lleva este nombre, fué fundada tal cual se halla actualmente en el año de 1856, desde cuya época se viene dedicando constantemente á la construccion de máquinas de vapor y calderas para la Marina y la industria, así como á la de toda clase de motores hidráulicos, puentes, armaduras, material para ferrocarriles, gruas y fundiciones de hierro y bronce. Para ello adquirió en la Barceloneta al Nordeste del puerto y extremo de la calle de San Fernando, donde

tiene la entrada principal, los terrenos necesarios junto al mar levantando en ellos los talleres y demás dependencias, dotándolos de las máquinas suficientes para dedicarse exclusivamente á toda clase de trabajos de dicha especie, llegando hasta á ensayar la construccion de buques de hierro, á pesar de lo poco propicias y favorables que eran las disposiciones arancelarias, botando al agua los dos remolcadores *Indio* y *Monjuich*; mas por las razones ya expuestas dejó de seguir adelante en un ramo tan interesante bajo todos conceptos para la Marina en general.

Desde 1860, en que se levantaron nuevos edificios, fué cuando en realidad empezaron los trabajos en gran escala, siendo ésta la primera Sociedad de este género que se fundó en España, contando desde la fecha de su primera aparicion en 1838, aunque bajo otra razon diferente.

Las máquinas, calderas y demás efectos con destino á los buques, son embarcados por la llamada *mar vieja* en una chalana á propósito del mismo establecimiento, la que con suma facilidad se remolca al interior del puerto, por fuera del muelle del E.

Una extensa red de carriles, hábilmente combinada, facilita el trasporte interior por medio de sólidas vagonetas que pueden trasladarse de unos á otros departamentos, conduciendo así las piezas más pesadas al pié de las gruas y básculas, de las que hay el número sobrado para todas las atenciones del servicio.

Los motores que impulsan la trasmision y máquinas del establecimiento son las que siguen:

Una máquina de 50 caballos destinada al ajuste y forja.

Una id. de 40 id. auxiliar de la anterior.

Una id. de 30 id. para ajuste de calderería de hierro y cobre.

Una id. de 40 id. para el servicio de la fundicion.

Una id. de 4 id. para mover los útiles de ajustar los grandes motores hidráulicos, volantes y piezas de trasmision.

Una id. de 3 id. auxiliar de la anterior.

Además existen :

Dos generadores de 40 caballos cada uno.				
Dos	id.	de 30	id.	id. id.
Dos	id.	de 40	id.	id. id.
Uno	id.	de 4	id.	
Uno	id.	de 46	id.	para el servicio del martinete.
Uno	id.	de 6	id.	para la máquina de remachar.

ó sea un total de fuerza colectiva de 137 caballos y nueve generadores con fuerza de 186 caballos, sin contar las máquinas hidráulicas de cortar, punzar y remachar.

El área que ocupa este establecimiento, y cuyo plano se acompaña, (Lám^a xxvi) es de 17.500^{m²}.

La direccion facultativa y administrativa está compuesta de los directores, Junta de gobierno y secretarios; la seccion facultativa se halla dirigida por sólo dos Ingenieros con los auxiliares correspondientes; la seccion administrativa comprende siete divisiones, que son: 1.^a, la contabilidad comercial para las operaciones relativas al movimiento de Caja, documentos en cartera, entrada de mercaderías y salida de productos de los talleres; 2.^a, la contabilidad industrial para apreciar el aumento de valor que adquieren los materiales en las trasformaciones sucesivas que sufren en su elaboracion; 3.^a, la Caja; 4.^a, registro de salarios; 5.^a, oficina general; 6.^a, seccion de compras y expediciones, y 7.^a, seccion de cuentas.

El personal que en la actualidad se ocupa en las diversas operaciones que se practican en los talleres, es de 815 operarios.

Aquéllos, ó sean los talleres, los componen once cuerpos de edificio, cada uno de varios pisos y divididos en los siguientes departamentos:

Carpintería ó modelaje, con una superficie de 1.000^{m²}.

Fundicion, con 1.250^{m²}, anexos al cual hay los talleres necesarios para la preparacion de tierras y útiles para el vaciado de grandes piezas, incluso los cubilotes, de los que hay cuatro, tres para la fundicion de hierro y otro para la de bronce.

Ajuste y montaje; este taller tiene tres divisiones, que son: 1.^a, maquinaria para construcción de tornillos y tuercas de todas dimensiones; 2.^a, maquinaria para preparación y ajuste de piezas, con 6 limadoras, máquinas de taladrar, de alisar, tornos, cilindros, etc., etc., y 3.^a, salas de montura de máquinas de vapor, fijas, semi-fijas y de aparatos mecánicos, ocupando todo ello una superficie de 1 850^{m²}.

Construcción de cerrajería y ornamentación, con 580^{m²}.

Calderería de hierro, con 2 400^{m²}, y provista de potentes gruas, correderas, máquinas de remachar, etc.

Calderería de cobre, con 245^{m²}, conteniendo los útiles necesarios para la construcción de tubos de todas dimensiones.

Sección de puentes y cerrajería gruesa; este taller de 1 445^{m²}, está cubierto por una hermosa armadura y contiene un gran número de máquinas y herramientas, que con el auxilio del alumbrado eléctrico de que está provisto, lo colocan á la altura de los primeros de su clase.

Almacenes; estos comprenden el depósito de materiales y el almacén para maquinaria, que se comunican entre sí y con los depósitos de bronces y aceros, siendo la superficie total de 750^{m²}.

Taller de pintor; está provisto de los útiles necesarios.

Taller de aparejado; contiene los efectos que se requieren para montar las máquinas fuera del establecimiento.

Salas de modelos y dibujos; de éstas hay tres, midiendo un total de 1 720^{m²}.

Entre las muchas obras llevadas á cabo por la *Maquinista Terrestre y Marítima*, debemos hacer constar como las más notables, las siguientes:

Edificios de hierro y construcciones metálicas: el magnífico mercado del Borne de Barcelona de 139^m de largo y 58 de ancho; el mercado de la Barceloneta que mide 2 500^{m²}; el taller del dique de Carenas, de los Sres. A. Lopez y Compañía, establecido en Cádiz, con una superficie cubierta de 1 200^{m²}; el tinglado del cuartel de Guardias de Corps de Madrid de 700^{m²}; obra metálica del dique de la barra de Portugalete de 800, etc., etc...

Puentes de vías férreas; entre ellos pueden citarse los de la Compañía de San Juan de las Abadesas, Tarragona á Barcelona y Francia, Orense á Vigo y Valls á Villanueva y Barcelona.

Acueductos; el del canal de Urgel y el del Duero para la traida de aguas á Valladolid.

Puentes para carreteras; los de los rios Segre, Llobregat, Sil, Alcanadre, etc., siendo el número total de los construidos hasta la fecha de 83, que miden en conjunto una extension de 2 028^m².

Máquinas y calderas para buques; en el catálogo de las construidas hasta el dia y que hemos tenido ocasion de examinar, figuran 305 entre unas y otras para buques, en los cuales se hallan los siguientes de guerra: juego completo de máquinas y calderas para la corbeta *Vencedora*, goletas *Ligera* y *Favorita* y cañonero *Pilar*, y solamente de calderas para los vapores *D. Juan de Austria* y *Liniers*, corbetas *Narvaez* y *Circe* y goletas *Isabel Francisca* y *Caridad*. La mayor máquina construida ha sido la del vapor mercante *Castilla* de 800 caballos de alta y baja presion.

Máquinas de vapor de variados sistemas para tierra; de esta clase se han construido tambien un crecido número, siendo la mayor una de 400 caballos para la fábrica de los señores Ferrer y Vidal de Villanueva: las máquinas libradas á la industria, se elevan á la respetable cifra de 15 000 caballos.

Motores hidráulicos: entre los diversos artefactos de esta clase que lleva construido este establecimiento, figuran varios de grandes dimensiones, como por ejemplo, la rueda hidráulica de 13 metros para la fábrica de los Sres. Tobra y Compañía, de Castellá; el número de turbinas hechas hasta el dia es de 347, que todo ello viene á representar un total de 27 815 caballos de fuerza.

Material fijo para ferrocarriles; consiste en puentes giratorios de 13 metros para locomotoras y tenders, placas para wagones, gruas, etc., etc...

Entre las diversas obras que en la actualidad emprende este

establecimiento, podemos citar, como las más notables, las máquinas y calderas para el cañonero *Alcedo*, de 240 caballos indicados é iguales en un todo á los del *Pilar*; un puente metálico, para tenderlo sobre el Cinca, de 5 tramos y 230^m de longitud; otro de 120 para el Llobregat; el mercado de San Antonio de Barcelona, con una superficie cubierta de 5 200^m²; cuatro máquinas de 200, 100, 80 y 60 caballos para diversas fábricas, y el campanario para la hermosa Universidad de esta población.

La cantidad de hierro y demas materiales que anualmente se trasforman en esta factoría, es el que sigue:

	Kilogramos.
Lingotes de hierro.....	4 350 000
Hierro laminado en planchas, ángulo, cabilla etc.....	2 500 000
Acero en barras.....	33 000
Bronces.....	46 000
Planchas de cobre para tubos.....	10 000
ó sea un total de productos manufacturados al año de.....	3 909 000

Cuya procedencia es la siguiente:

* Las dos terceras partes del hierro en lingotes, provienen de la industria nacional y el tercio restante de Inglaterra.

* Las cuatro quintas partes del hierro laminado y demás de la industria nacional, y del extranjero el quinto restante.

Los aceros en su totalidad son ingleses, y por último:

Los bronces y planchas de cobre son tambien procedentes de nuestra industria.

Machinas.

Entre los diferentes elementos con que cuenta este puerto para suspender grandes pesos, citaremos los tres más principa-

* De las fábricas de hierro de *La Folguera*, *Elgoibar*, *Mieres*, *Bárcaldo*, *Sanz*, y *Heredía*.

yes, por más que ninguno de ellos tiene ni la resistencia ni la potencia bastante para elevar más de 25 toneladas, pero esta cifra es por lo general la suficiente para atender á las diferentes necesidades del comercio, que muy rara vez tendrá que movilizar efectos, de peso superior á aquél.

Machina Real.—Esta es fija, formados sus bordones de tubos de hierro y guarnidos con jarcia de alambre galvanizado: se halla situada al borde del muelle y como al NNE. de la Capitanía del Puerto, siendo el peso máximo que puede suspender de 25 toneladas métricas. La cabeza superior se halla 30^m elevada sobre el nivel del mar, siendo la distancia del centro de suspension al muelle de 6^m,70 permitiendo un calado en el referido centro de 3^m,65 á 4^m,25.

El alquiler para elevar hasta 4 t. m. es...	0,375 pesetas lcs 44 ^k ,6
De 4,20 t. m. á 8,32 t. m.....	0,500 » »
De 8,32 t. m. á 12,52 t. m.....	0,560 » »
De 12,52 t. m. á 16,64 t. m.....	0,620 » »
De 16,64 t. m. en adelante.....	Convencional.

Para poner en movimiento el chigre de esta machina se necesitan 20 hombres, y de consiguiente al importe del alquiler debe agregarse 100 pesetas al día, que es el de sus jornales.

Machina de vapor.—Esta se halla tambien como la anterior situada sobre el mismo muelle, entre la Real y la Capitanía y es propiedad de la Junta de obras del puerto; puede suspender hasta 17 toneladas métricas y sus datos más principales son los que siguen.

Radio de la machina.....	8 ^m ,50
Distancia del eje de rotacion al bordo del muella.....	3 ^m ,40
Salida del pescante fuera del muelle.....	5 ^m ,40
Altura del muro de sustentacion.....	2 ^m ,80
Id. del anden ó muelle sobre el nivel del mar.....	2 ^m ,45
Id. total del pescante.....	16 ^m ,00
El alquiler por 4 horas, tiempo mínimo, es.....	42 pesetas
El calzado que permite en el punto de suspension.....	2 ^m ,5 á 3 ^m ,00

Machina flotante.—Se halla movida al vapor é instalada

en una hermosa chalana, encontrándose el centro de suspensión (sin carga), elevado 15^m sobre la flotación, siendo la salida del pescante sobre el borde de la embarcación de 3^m, y pudiendo suspender perfectamente hasta 17tm: el precio del alquiler es convencional, y es de cuenta de la máquina el transporte desde la embarcación al muelle del peso que haya levantado, pero éste ha de dársele embragado y á punto de ser suspendido. La *Caridad* levantó con esta máquina sus dos calderas que pesan cada una, unas 13 toneladas, sin tener que moverse para nada del sitio de la andana en que se hallaba amarrada, en el corto intervalo de 15 minutos, y por el valor de 300 pesetas poco más ó ménos; una de ellas la condujo suspendida hasta el muelle donde la dejó, y allí hizo lo propio con la que iba dentro de la barcaza auxiliar suya: los gastos del embragado y los que se originaron hasta dejarlas depositadas en el recinto interior del varadero, fueron aparte é independientes del alquiler de la máquina ya dicho.

Varadero.

Este se halla situado á espaldas de la Capitanía del Puerto, ó sea á su parte del E. y es propiedad de los Sres. Bofill é hijos; fué construido el año de 1862 y su plano tiene una inclinación de un metro por cada quince, con tres órdenes de rails sobre los que corre el carro, que mide unos 86 metros de longitud, no pudiendo subir á él buques de más de 1 000 toneladas. Para arrastrar el carro se halla provisto de una máquina de vapor de alta presión de 16 caballos de fuerza, cuya fuerza es algo exigua por cierto para este servicio, tanto que la *Caridad*, cuyo desplazamiento es tan sólo de 361 toneladas, tardó 1 hora y 50 minutos en subir á él.

La fórmula de que se sirven sus propietarios para arquear los buques es la misma que emplean los constructores ingleses (builders tonnage) ó sea

$$T = \frac{(E - \frac{3}{5} M) \times M}{94} \times \frac{M}{2}$$

Siendo *E* la distancia en piés ingleses (1) entre las dos perpendiculares á la quilla, tirada una de ellas por la cara de proa de la roda á la altura de la cubierta superior, y la otra por la cara de popa del codaste, á la altura del arranque de la bobedilla, y *M* la mayor manga de fuera á fuera, expresada tambien en igual medida.

El varadero dice *no se responde de averías*, cuya prevencion tiene así anunciada siempre en un gran letrero colocado en el exterior de una caseta á la parte del E. de la vía: en el trascurso del tiempo que lleva funcionando, se han tumbado dos ó tres buques al subirlos, así como á otros les ha faltado la cadena del carro, cayendo al agua animados de una gran velocidad y como la direccion en que se halla, enfila con los buques amarrados en el inmediato muelle del *carbon*, nada más fácil que originar en tales casos algunos desperfectos. En semejantes condiciones, dudo mucho que la casa propietaria pueda mantener su pretension, puesto que siendo el *capitan* encargado del varadero, ayudado de sus dependientes, el único que manda personalmente las operaciones de subir y bajar los buques, qué responsabilidad puede caer entónces al comandante ó capitan del buque á quien ocurra una avería? y en tales circunstancias, ¿es acaso justo y equitativo que el Estado ó armador satisfaga el importe de las que se originen con ese motivo? A propósito del caso podemos recordar ahora lo que sucedió al vapor transporte *Patiño* de la escuadra de Filipinas, que con objeto de emprender algunas obras, pasó á China y entró para llevarlas á cabo en el dique de *Kawlong* á fines de Junio de 1874; concluidas que fueron aquéllas, quitó el encargado de él los puntales ántes de tiempo y el buque se tumbó sobre la banda de babor; pues bien, sin lugar á dudas y sin que mediaran reclamaciones de ningun género, la casa propietaria remedió por su cuenta los daños ocasionados, incluyendo en ellos el pintado de los fondos.

Á continuacion publicamos el Reglamento interior que rige

(1) Un metro es igual á 3,2808 993 piés ingleses ó á 3,588 924 piés españoles.

en el varadero, para mejor inteligencia de los que suban á él y en el que es sensible no se haga ninguna variacion de precios en favor de los de guerra, en obsequio al ménos de haber cedido la Marina los terrenos que ocupa. Hay que advertir que en la cuenta que presenta la casa con arreglo á la tarifa señalada en el art. 2.º, se incluye además, en partida separada, el alquiler de los tablones y caballetes que allí se toman para formar andamios, con objeto de limpiar los fondos y demás operaciones que haya que practicar, al precio los primeros de medio real y de cuatro los segundos.

Hay en proyecto desde hace tiempo, la construccion de diques de carena, firmes y flotantes, que tantas ventajas tienen que reportar bajo todos conceptos, y que no pasan de tales quizás, por oponerse intereses encontrados; de todos modos es de extrañar que en un puerto de la importancia mercantil de éste, no hayan ya sido aquéllos llevados á la práctica, en beneficio no sólo de la Marina, sino del comercio en general.

A. R. V.

Barcelona 27 de Marzo de 1881.

REGLAMENTO Y TARIFAS

DEL VARADERO DEL PUERTO DE BARCELONA.

Art. 1.º La empresa del varadero de Barcelona no toma á su cargo ninguna faena á bordo de los buques y se limita á alquilar el varadero á los armadores, capitanes ó constructores, que deseen hacer uso de él para las carenas, limpieza ó reconocimiento de sus buques de cuenta y riesgo de los propios armadores, capitanes ó constructores.

Art. 2.º La tarifa de alquileres está fijada por el Gobierno de S. M. del modo siguiente:

Buques de vapor, entrada.....	Rs. 4 por tonelada.
» » estada diaria.....	» 2 »
» » bajada.....	» 2 »

Buques de vela, entrada.....	»	3	»
»	»	estada diaria.....	» 4 1/2 »
»	»	bajada.....	» 4 1/2 »

1.º Con el derecho de subida van comprendidos los gastos de apuntalado, cuñas, etc., etc., hasta quedar el buque sobre el varadero el día de su entrada.

2.º Los buques que bajen el día siguiente de su subida pagarán, por dicho día, un derecho igual al de su entrada.

3.º No se devengará el tanto diario de permanencia en los domingos y días de fiesta de precepto, en los cuales no se trabaja.

4.º El tipo mínimo para el pago, será de 200 toneladas de cabida total del vaso del buque. La empresa tiene el derecho de arquear los buques cuando lo juzgue conveniente por las medidas de construcción.

5.º La fórmula de arqueo *Builders tonnage* no será aplicable á los buques cuya forma sea prismática, como la que afectan generalmente las dragas: estos buques serán medidos por metros cúbicos y pagarán á razón de una tonelada por cada metro cúbico.

6.º Está estrictamente prohibido arrojar de los buques dentro del varadero lastre, basura, ú cualquier otro objeto, siendo de cuenta de los dueños de aquellos los gastos de extracción de lo que indebidamente se arroje; así como de su responsabilidad los daños, pérdidas ó averías que causen sus tripulaciones en las propiedades y enseres del establecimiento.

7.º Serán preferidos para entrar en el varadero los buques de vapor á los de vela, observándose para estos riguroso turno, excepto en los casos de urgencia, que serán declarados tales por el capitán del varadero.

8.º Los buques de vela de casco de hierro podrán inscribirse para subir el varadero, ya como buques de vapor, ya como buques de vela, según sea la voluntad del capitán ó armadores, pagando en cada caso por su correspondiente tarifa.

9.º Cuando se inscriba uno de dichos buques ha de declara-

rar si lo hace como buque de vapor ó de vela, sin que le sea despues permitido variar la inscripcion.

10.º El varadero da las cuñas y puntales que sean necesarios para subir y apuntalar el buque en tierra con toda seguridad, á juicio del encargado del varadero, pero son de cuenta del buque todos los más que necesite para sus faenas de reparacion.

11.º Para bajar el buque del varadero deberá avisarlo el capitán al encargado con veinticuatro horas de anticipacion, y estar listo de toda faena de buque, picaderos, cuñas y puntales, ántes del medio dia: si pasase de la dicha hora, ó no avisare con la anticipacion prevenida, no podrá exigir que se baje el buque el mismo dia y pagará como otro dia de estancia, sea que baje por la tarde ó á la mañana del siguiente.

Los buques no podrán demorar su estancia en el varadero más tiempo que el necesario para sus reparaciones, y luégo que esién éstas concluidas, serán bajados á la hora que señale el encargado del varadero.

12.º Se exceptúan del dia de pago, los dias de fiesta de precepto y aquellos en que el buque no pueda bajar á causa del temporal, miéntras no se trabaje absolutamente, en casco, máquina ni aparejo; todos los demás dias, sin excepcion ninguna, son de pago, trabájese ó no, por cualquier motivo que sea, voluntario ó fortuito.

Art. 3.º Las peticiones para subir al varadero, aunque el buque no esté en el puerto, se harán á la Capitanía del mismo, la que dará la papeleta de número de turnos, y con ella se presentará á las oficinas de la Empresa, con una nota firmada por el capitán y dueño ó consignatario del buque expresando el nombre, nacion, dimensiones del buque, calado de popa y proa, toneladas que mide, dia que desea subir y reparaciones que debe efectuar. Las firmas de los solicitantes y el buque, son responsables de los derechos y gastos que ocasione en el varadero. El pago se hará al dia siguiente al en que el buque haya bajado del varadero ó ántes si tuviese que salir de este puerto.

Art. 4.º 1.º Los buques que tengan turno de preferencia como los vapores ó los de vela de casco de hierro, cuando quieran subir al varadero han de avisar al capitán de éste, cuarenta y ocho horas, á lo ménos, ántes de que baje el buque que esté en reparacion.

2.º Luego que un buque se ha hecho inscribir para entrar en el varadero, si no lo verificase el día que le habrá sido señalado, pagará la mitad del derecho correspondiente, á ménos que otro buque éntre en su lugar.

Art. 5.º Antes de entrar un buque en el varadero, deberá haber sacado la pólvora, y si es de guerra su artillería, metido dentro los botalones, recalado los masteleros y arriado los botes y anclas á fin de quitar pesos altos y desembarazar sus costados.

Art. 6.º Deberá prevenirse al encargado del varadero con veinticuatro horas de anticipacion, de todos los trabajos que se pretendan hacer en el casco, máquina y aparejo, así como el día que se crea poder bajar, para no exponerse á una doble maniobra: los gastos de ésta, son á cargo del buque, que pagará por ello como una subida. Caso de tener que subir el buque con carga, pagará tanto de subida como de estada, el tanto más correspondiente á la carga que tenga á bordo, en la proporcion de 20 quintales por una tonelada.

Art. 7.º Si en el día de subida se trabajase en la reparacion del buque, se pagará además de la subida como un día de estada.

Art. 8.º Es obligacion del capitán ó dueño del buque colocar á éste á la boca del varadero en la disposicion y calado que le sean ordenados, donde lo recibirá el encargado del varadero, hasta ponerlo en seco, quedando el capitán y los tripulantes, hasta la salida del buque de dicho varadero, obligados á la observancia de cuanto previene este reglamento, del cual se facilitará al primero un ejemplar impreso, al tiempo de presentar la nota de que trata la condicion tercera.

Art. 9.º Todo buque podrá servirse de los puntales fijos para formar los andamios; pero éstos serán de su cuenta par-

ticular, pudiendo servirse de los de la empresa, así como de los demás útiles y máquinas que tenga para el servicio del varadero pagando según la tarifa establecida. Ningún capitán ni maestro encargado de obras podrá tocar ningún puntal ni cuña sin consentimiento del encargado del varadero, bajo su responsabilidad de todos los daños y perjuicios que resultaren.

Art. 10. Al concluir las faenas de cada buque cuidarán el maestro ó capitán encargado de ellas de dejar el buque asegurado en debida forma y á satisfacción del encargado del varadero, reponiendo todas las piezas que hubiese inutilizado en sus operaciones; bien sean de madera, hierro, cáñamo ú otro objeto cualquiera, dejando el varadero perfectamente limpio y barrido.

Art. 11. Está expresamente prohibido el hacer uso de cualquier objeto perteneciente al varadero, sin autorización expresa del encargado de éste.

Art. 12. Estando expresamente prohibido el tirar basura en el varadero, la que resulte de limpiar el buque, será barrida y recogida á expensas de éste y arrojada donde esté determinado por las reglas de policía del Puerto.

Si el varadero no se hubiese barrido y limpiado ántes de la salida del buque, lo será por la empresa á costas de aquél.

Todo lo que se tenga que desembarcar del buque, será conducido y colocado donde disponga el encargado del varadero.

Art. 13. Todo buque que quiera dar fuego, deberá prevenirlo su capitán con anticipación, tomando todas las precauciones que ordene el encargado del varadero y pagando cuatro duros por costado por alquiler de las bombas contra incendios.

Art. 14. Todas las averías que cause un buque á la entrada, salida ó estada en el varadero, serán recompuertas á sus costas.

Art. 15. La tripulación podrá permanecer abordo del buque mientras esté éste en el varadero, pero sin poder fumar, encender luces, ni cocinar, estando sujeta al orden de policía,

entrada y salida que haya establecido en el varadero. En el lugar oportuno habrá cocinas prevenidas.

NOTA.—Los buques que entren en el varadero, están sujetos, á más de las prescripciones reglamentarias del mismo, á todas las otras de orden y policía establecidas ó que se establezcan en el puerto por las autoridades competentes.

Casos de urgencia.

Art. 1.º Los buques cargados que hagan mucha agua y estén en peligro inminente.

Art. 2.º Los vapores que tengan anunciada salida fija por contrato con el Gobierno y no puedan cumplir sin subir al varadero, con tal que no lo ocupen más de tres días.

Art. 3.º Los buques de vela ó de vapor que se hallen sin carga, pero que por sus averías estén en peligro inminente.

Art. 4.º Los buques de vapor ó de vela que no puedan salir á la mar sin remediar la avería que tengan en timon, hélice ó parte del buque sumergido.

Art. 5.º Si hubiese de bajar algun buque del varadero para recibir otro que se halle en peligro inminente, el que reciba el beneficio, indemnizará á los dueños del varadero los gastos de esta operacion, arreglados á tarifa. Los casos de urgencia serán declarados tales por el señor capitan del varadero.

J. M. BOFILL É HIJO.

Barcelona 5 de Mayo de 1877.

(1) **DICCIONARIO**
DE LA
MARINA ACORAZADA INGLESA,

POR
M. DUPRÉ,
TENIENTE DE NAVÍO DE LA MARINA FRANCESA.

Tiene por objeto el presente estudio presentar en extracto datos referentes á los buques acorazados ingleses, á su artillado, coraza y demás elementos, á cuyo efecto se ha colocado, al principio del mismo, y por orden alfabético, una lista de todos los citados acorazados, en la que están indicados el tipo y el destino de cada uno de ellos. Los buques marcados con un asterisco deben considerarse como borrados de la lista de la Armada, ó á no figurar en destino activo; estos son, en general, buques viejos de madera, trasformados en fragatas acorazadas, que actualmente no pueden formar parte de una escuadra, de los cuales, y de los acorazados de reducido porte, como baterías flotantes, cañoneras de segunda clase, no se han dado detalles, por ser poco interesantes.

Esta lista, por orden alfabético, precede á un resúmen en que los buques están agrupados como sigue:

- I. *Acorazados de escuadra con ó sin arboladura.*
- II. *Acorazados con destino á estaciones distantes.*
- III. *Guarda-costas acorazados.*

Sigue despues un estado que contiene los elementos principales de estos buques; á continuacion se ha procurado presentar, con relacion á cada uno de ellos, una serie de datos dispuestos en el mismo orden, á fin de facilitar las investigaciones

y poder hacer comparaciones útiles, cuyo estado, que así puede llamarse, se titula *Dimensiones principales, artillería*, etc., al cual se refieren las figuras anejas al final del artículo (1), que representan el acorazado respectivo; aquélla contiene los datos principales relativos al vaso, á la velocidad, á las condiciones giratorias, al aparejo y á las propiedades marineras. Seguidamente, y con arreglo á estos epígrafes y con la mayor prolijidad posible, se insertan los desarrollos que en los expresados elementos se efectúan, como tambien los que se relacionan á la coraza, la artillería, los torpedos, máquinas motrices y auxiliares.

Los documentos consultados son:

El *Mémorial du génie maritime*, la *Revue maritime et coloniale*, el *Mémorial d' Artillerie de la Marine*, el *Navy List*, la obra de Mr. Reed, titulada *Our iron clads*, una Memoria de Mr. Froude, publicada por la Sociedad de los *Naval architects* (1879), el *Broad Arrow* y los trabajos de MM. Disleré y Marchal, ingenieros navales.

Aunque estas publicaciones han proporcionado al autor muchos datos útiles, se ha visto, sin embargo, en la precision de dejar, principalmente en lo que se refiere á torpedos, algunos artículos en blanco.

Al tratar de buques análogos, se notarán repeticiones comprendidas bajo los epígrafes correspondientes; para evitarlas ha sido preciso dirigir al lector, de un buque á otro semejante, ya estudiado, con el fin de no exponerle á practicar investigaciones más extensas; con el de salvar este inconveniente se ha puesto bajo el epígrafe de cada buque todo cuanto se ha podido hallar que le concierne.

En este trabajo se han agrupado los acorazados por tipos, á fin de facilitar su estudio comparativo, y terminado aquél con un resumen y un cuadro sinóptico anejo que presenta las condiciones principales de los acorazados ingleses.

(1) Dichas figuras están tomadas asimismo de la *Revue maritime et coloniale*.—
(N. de la R.)

BUQUES ACORAZADOS DE LA MARINA INGLESA, POR ÓRDEN ALFABÉTICO.

NOMBRE DE LOS BUQUES.	T I P O .	SU DESTINO EN 1879 (SEGUN EL «NAVY LIST»).
1 <i>Abyssinia</i>	Guarda-costa acorazado, sin arboladura, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Bombay, para la proteccion de las posesiones inglesas en la India.
2 <i>Achilles</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Mediterráneo.
3 <i>Agamemnon</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias excéntricas.	Chatam.
4 <i>Agincourt</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Buque de la insignia de Almirante subordinado en la escuadra del Canal de la Mancha.
5 <i>Ajax</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias excéntricas.	En construccion en Chatam.
6 <i>Alexandra</i>	Acorazado de escuadra, con arboladura y reducto central.	Buque de la insignia (Mediterráneo).
7 <i>Audacious</i>	Acorazado de segunda clase, con arboladura, destinado á estaciones lejanas.	Buque de la reserva (guarda-costa) Rio Humber.
8 <i>Bellerophon</i>	Acorazado de puente, con arboladura.....	Buque de la insignia, Norte América é Indias occidentales.

NOMBRE DE LOS BUQUES.	T I P O .	SU DESTINO EN 1879 (SEGUN EL «NAVY LIST»).
9 <i>Belleisle</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central.....	Buque de la reserva (guarda-costa) Kings-town.
10 <i>Black Prince</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Devonport.
11 * <i>Caledonia</i>	Fragata de madera acorazada (buque transformado).	Sin destino (debe ser borrada de la lista de los buques de la Armada).
12 <i>Cerberus</i>	Guarda-costa acorazado, sin arboladura, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Melbourne (para la proteccion de las colonias).
13 <i>Colossus</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias excéntricas.	En construccion.
14 <i>Conqueror</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias excéntricas.	En construccion.
15 <i>Cyclops</i>	Guarda-costa sin arboladura, de reducto central y dos torres colocadas al medio en sentido longitudinal.	Portsmouth.
16 <i>Defence</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Escuadra del Canal de la Mancha.
17 <i>Devastation</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Portsmouth.
18 <i>Dreadnought</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Portsmouth.
19 * <i>Enterprise</i>	Corbeta de hierro acorazada.....	Sin destino (debe ser borrada de la lista de los buques de la Armada).
20 * <i>Erebus</i>	Batería flotante.....	Portsmouth.
21 * <i>Favourite</i>	Corbeta de hierro acorazada.....	Sin destino (debe ser borrada de la lista de los buques de la Armada).

23	<i>Gorgon</i>	Guarda-costa acorazado, sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Devonport.
24	<i>Hecate</i>	Guarda-costa acorazado, sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Devonport.
25	<i>Hector</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Buque de la reserva (guarda-costa) Southampton.
26	<i>Hercules</i>	Acorazado de escuadra, con arboladura, de reducto central.	Greenock.
27	<i>Hotspur</i>	Ariete acorazado, con arboladura de reducto y una torre fija.	Birkenhead.
28	<i>Hydra</i>	Guarda-costa acorazado, sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Sheerness.
29	<i>Inflexible</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias excéntricas.	Portsmouth.
30	<i>Invincible</i>	Acorazado de segunda clase, con arboladura, destinado á estaciones lejanas.	Escuadra del Canal de la Mancha.
31	<i>Ironduke</i>	Acorazado de segunda clase, con arboladura, destinado á estaciones lejanas.	Buque de la insignia (China).
32 *	<i>Lord Clyde</i>	Fragata acorazada (buque trasformado).....	Portsmouth (debe ser borrado de la lista de los buques de la Armada).
33	<i>Lord Warden</i>	Fragata acorazada (buque trasformado).....	Buque de la reserva (guarda-costa) Daenst-ferry.

NOMBRE DE LOS BUQUES.	T I P O .	SU DESTINO EN 1879 (SEGUN EL «NAVY LIST»).
34 <i>Magdala</i>	Guarda costa acorazado, sin arboladura, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Bombay (para la proteccion de las posesiones inglesas).
35 <i>Majestic</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central y dos torres giratorias excéntricas.	En construccion.
36 <i>Minotaur</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Buque de la insignia (escuadra del Mediterráneo).
37 <i>Monarch</i>	Acorazado de escuadra, con arboladura, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Mediterráneo.
38 <i>Nelson</i>	Acorazado de reductos, con arboladura.....	Chatam.
39 <i>Neptune</i>	Acorazado de escuadra, con arboladura, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Portsmouth.
40 <i>Northampton</i>	Acorazado de reductos, con arboladura.....	Chatam.
41 <i>Northumberland</i> ..	Fragata de hierro acorazada.....	Devonport.
42 * <i>Ocean</i>	Fragata de madera acorazada (buque trasformado).	Sin destino (debe ser borrado de la lista de los buques de la Armada).
43 <i>Orion</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central.....	Poplar.
44 <i>Pallas</i>	Corbeta de madera acorazada.....	Chatam.
45 * <i>Penelope</i>	Corbeta de hierro acorazada.....	Buque de la reserva (guarda-costa) destinado á los ejercicios de la reserva naval.
46 <i>Prince Albert</i>	Acorazado de hierro, con arboladura, de 4 cupolas.	Devonport.
47 * <i>Prince Consort</i> ...	Fragata de madera acorazada (buque trasformado).	Sin destino (debe ser borrado de la lista de

50	<i>Resistance</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Buque de la reserva (guarda-costa) Rock-ferry, Cheshire.
51	* <i>Royal Alfred</i>	Fragata de madera acorazada (buque trasformado).	Sin destino (debe ser borrado de la lista de los buques de la Armada).
52	* <i>Royal Oak</i>	Fragata de madera acorazada (buque trasformado).	Idem id.
53	* <i>Royal Sovereign</i> ..	Buque acorazado, de cupolas (buque trasformado).	Idem id.
54	<i>Rupert</i>	Ariete acorazado, con arboladura, de reducto central y una torre colocada al medio en sentido longitudinal.	Devonport.
55	<i>Scorpion</i>	Cañonera acorazada de primera clase, con arboladura, de dos torres colocadas al medio en sentido longitudinal.	Bermudas.
56	<i>Shannon</i>	Acorazado con arboladura, de reductos.....	Océano Pacifico.
57	<i>Sultan</i>	Acorazado de escuadra, con arboladura, de reducto central.	Portsmouth.
58	<i>Superb</i>	Acorazado de escuadra, con arboladura, de reducto central.	Chatam.
59	<i>Swiftsure</i>	Acorazado de segunda clase, con arboladura, destinado á estaciones lejanas.	Buque de la insignia (Pacifico).
60	<i>Temeraire</i>	Acorazado de escuadra, con arboladura, de puente y torres á barbêta.	Mediterráneo.
61	* <i>Terror</i>	Batería flotante.....	Bermudas.
62	* <i>Thunder</i>	Batería flotante.....	?
63	<i>Thunderer</i>	Acorazado sin arboladura, de reducto central, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Mediterráneo.
64	* <i>Thunderbolt</i>	Batería flotante.....	Chatam.

NOMBRE DE LOS BUQUES.	TIPO.	SU DESTINO EN 1879 (SEGUN EL «NAVY LIST»).
65 <i>Triumph</i>	Acorazado de segunda clase, con arboladura, destinado á estaciones lejanas.	Devonport.
66 <i>Valiant</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Buque de la reserva (guarda-costa) Tartert, Rio Shannon.
67 * <i>Viper</i>	Cañonera de segunda clase, acorazada.....	Bermudas.
68 * <i>Vicem</i>	Cañonera de segunda clase, acorazada.....	Bermudas.
69 <i>Warrior</i>	Fragata de hierro acorazada.....	Buque de la reserva (guarda-costa) Portland.
70 * <i>Waterpich</i>	Cañonera acorazada, de segunda clase.....	Portsmouth.
71 <i>Wivern</i>	Cañonera acorazada, de primera clase, con arboladura, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.	Devonport.
72 * <i>Zealous</i>	Fragata de madera acorazada (buque transformado).	Sin destino (debe ser borrado de la lista de los buques de la Armada).

RESÚMEN. (1)

I. — ACORAZADOS DE ESCUADRA.		II. — ACORAZADOS CON DESTINO Á ESTACIONES.		III. — GUARDA-COSTAS Y ARIETES, GUARDA-COSTAS ACORAZADOS.	
CON ARBOLADURA.	SIN ARBOLADURA.	{ <i>Scorpion</i> .			
{ <i>Warrior</i> .	{ <i>Devastation</i> .	{ <i>Wivern</i> .		1.º Guarda-costas acorazados.	{ <i>Abyssinia</i> ... }
{ <i>Black Prince</i> .	{ <i>Dreadnought</i> .	{ <i>Besearch</i> .			{ <i>Cerberus</i> ... }
{ <i>Defence</i> .					{ En la India y

<p><i>Achilles.</i> <i>Prince Albert.</i> <i>Bellerophon.</i> <i>Minotaur.</i> <i>Agincourt.</i> <i>Northumberland.</i> <i>Lord Warden.</i> <i>Reprise.</i> <i>Monarch.</i> <i>Neptune.</i> <i>Hercules.</i> <i>Sultan.</i> <i>Alexandra.</i> <i>Superb.</i> <i>Temeraire.</i></p>	<p><i>Inflexible.</i> <i>Ajax.</i> <i>Agamemnon.</i> <i>Colossus.</i> <i>Conqueror.</i> <i>Majestic.</i></p>	<p><i>Audacious.</i> <i>Ironduke.</i> <i>Swiftsure.</i> <i>Triumph.</i> <i>Shannon.</i> <i>Nelson.</i> <i>Northampton.</i></p>	<p><i>Cyclops.</i> <i>Gorgon.</i> <i>Hecate.</i> <i>Hydra.</i> <i>Glatton.</i> 2.º Ariete guarda-costas. <i>Hotspur.</i> <i>Rupert.</i></p>
TOTAL..... 21	TOTAL..... 41	TOTAL..... 42	TOTAL..... 40
TOTAL GENERAL..... 54			

(1) Los buques de un mismo tipo ó de uno análogo están comprendidos en este restímen, en una llave; los acorazados ordenados en su columna respectiva, con arreglo á su tipo y fecha de su primitivo armamento, hallándose colocados en último lugar los tipos y buques de más reciente construcción.

Estado expresivo de los elementos principa

NOMBRES DE LOS BUQUES.	CASCO.										CORAZA.					
	Estora entre per- pendiculares.		Lanzamiento del espolon.	Altura de la obra muerta al medio.		Manca en la línea del huete.	CALADOS.		Desplazamiento.	B ^a .	Feja.	Batería ó reducto.		MAMPAROS DE LA BODEGA.		
	Metros.	Metros.		Metros.	Metros.		Mets.	Mets.				Toneladas	m ² .	m/m	m/m	m/m
			De proa.			De popa.			De proa.	De popa.						
<i>Abyssinia</i>	68,58	»	0,76	12,80	4,57	4,57	8,070	55,18	177	203	203	»	»	»		
<i>Achilles</i>	115,82	1,00	6,00	17,77	7,85	8,25	9,550	123,20	114	»	»	»	»	»		
<i>Agamemnon</i>	85,40	»	»	20,12	»	»	8,492	»	457	»	405	»	»	»		
<i>Agincourt</i>	121,92	0,75	7,00	18,10	7,85	8,15	10,360	121,40	140	»	»	»	»	»		
<i>Ajaz</i>	85,40	»	»	20,12	»	»	8,492	»	457	»	405	»	»	»		
<i>Alexandra</i>	99,06	1,80	7,00	19,40	7,92	8,08	9,633	130,50	305	203	203	δ ₁	»	152		
<i>Audacious</i>	85,34	1,50	6,60	16,45	6,71	7,02	5,652	92,53	203	152	152	δ ₁	»	»		
<i>Bellerophon</i>	91,50	5,78	7,00	17,06	6,80	8,32	7,849	110,36	153	»	»	»	»	»		
<i>Belleisle</i>	74,75	»	»	18,29	5,79	5,95	4,720	83,20	300	241	»	»	»	»		
<i>Black-Prince</i>	116,82	»	6,00	17,68	7,92	8,22	9,240	117,20	114	114	»	»	»	»		
<i>Cerberus</i>	68,58	»	1,02	13,72	4,72	4,72	3,468	61,59	203	229	229	»	»	»		
<i>Colossus</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
<i>Conqueror</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
<i>Cyclops</i>	68,58	0,76	0,91	13,72	4,72	4,72	3,460	61,90	203	203	229	»	»	»		
<i>Defence</i>	85,35	1,30	6,00	16,51	7,37	7,75	6,065	101,60	114	»	»	»	»	»		
<i>Devastation</i>	86,87	3,05	3,39	18,97	8,01	8,26	9,450	138,20	305	254	304	152?	127	127		
<i>Dreadnought</i>	97,54	3,05	3,25	19,45	8,03	8,28	11,190	140,30	355	279	356	»	»	»		
<i>Glatton</i>	74,68	»	0,75	16,46	5,79	5,79	4,915	84,80	305	305	305	»	»	»		
<i>Gorgon</i>	68,62	0,76	0,91	13,72	4,72	4,72	3,430	61,90	178	229	229	»	»	»		
<i>Hecate</i>	68,62	0,76	0,91	13,73	4,72	4,72	3,430	61,90	178	229	229	»	»	»		
<i>Hector</i>	85,35	1,50	6,00	17,20	7,35	7,73	7,071	100,00	114	»	»	»	»	»		
<i>Hercules</i>	99,05	2,98	7,50	18,00	6,91	8,13	8,612	122,10	229	203	127	»	»	»		
<i>Hotspur</i>	71,63	3,66	4,50	15,24	5,76	6,36	4,010	78,10	279	200	216	»	»	»		
<i>Hydra</i>	68,62	0,76	0,91	13,72	4,72	4,72	3,430	61,90	178	229	229	»	»	»		
<i>Invincible</i>	97,54	2,89	3,05	22,87	7,01	7,62	11,590	156,40	»	610	457	610	550	»		
<i>Inflexible</i>	85,34	1,50	6,60	16,45	6,71	7,02	5,624	92,53	203	152	152	δ ₁	»	»		
<i>Ironduke</i>	85,34	»	»	16,45	»	»	5,625	92,53	203	152	152	δ ₁	»	»		
<i>Lord-Warden</i>	85,35	»	6,00	17,86	7,47	7,93	7,790	116,80	140	»	»	»	»	»		
<i>Magdala</i>	68,58	»	1,02	13,72	4,72	4,72	3,468	61,59	203	229	229	»	»	»		
<i>Majestic</i>	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		
<i>Minotaur</i>	121,92	0,75	7,00	18,11	7,95	8,26	10,560	125,90	140	»	»	»	»	»		
<i>Monarch</i>	100,58	1,83	5,50	17,53	6,86	7,92	8,200	112,04	178	178	203	152	127	127		
<i>Nelson</i>	85,34	2,79	7,50	18,29	7,21	7,52	7,323	122,50	229	»	229	»	»	»		
<i>Neptune</i>	91,44	2,60	3,20	19,20	7,54	7,62	9,093	134,98	305	254	305	»	»	»		
<i>Northampton</i>	85,34	2,79	7,50	18,29	7,21	7,52	7,323	122,50	229	»	229	»	»	»		
<i>Northumberland</i>	121,92	0,75	7,00	18,10	7,85	8,15	10,360	121,00	140	»	»	»	»	»		
<i>Orion</i>	74,75	»	»	18,29	5,79	5,95	4,720	83,20	300	241	»	»	»	»		
<i>Pallas</i>	68,58	3,66	»	15,24	5,41	7,21	3,740	76,30	114	»	»	»	»	»		
<i>Prince-Albert</i>	73,15	2,10	2,25	14,66	5,68	6,19	3,962	73,10	114	»	160	»	»	»		
<i>Repulse</i>	76,80	»	6,00	17,98	7,46	7,92	6,190	117,30	114	»	»	»	»	»		
<i>Research</i>	59,44	»	»	11,73	3,88	4,65	1,805	»	114	»	»	»	»	»		
<i>Resistance</i>	85,35	1,30	6,00	16,51	7,37	7,75	6,065	101,60	114	»	»	»	»	»		
<i>Rupert</i>	76,20	3,66	3,00	16,15	6,55	7,16	5,440	99,15	279	305	305	»	»	»		
<i>Scorpion</i>	68,43	1,37	2,30	12,92	4,73	5,17	2,820	58,90	114	114	»	»	»	»		
<i>Shannon</i>	79,25	2,79	5,25	16,46	6,70	6,86	5,185	93,50	229	»	229	»	»	»		
<i>Sultan</i>	90,06	3,20	6,50	18,00	7,42	8,54	8,853	122,60	229	203	152	δ ₁	»	»		
<i>Swiftsure</i>	101,90	2,50	4,00	17,96	7,32	7,93	8,760	119,00	305	229	»	»	»	»		
<i>Temeraire</i>	85,34	1,22	»	16,76	7,40	7,86	6,642	105,90	200	152	152	δ ₁	»	»		
<i>Thunderer</i>	86,87	1,50	6,20	18,94	8,08	8,23	8,708	135,16	279	203	203	proa.	»	»		
<i>Triumph</i>	86,87	3,05	3,40	18,97	7,37	8,00	9,117	135,22	305	254	355	203 de	»	»		
<i>Valiant</i>	85,34	1,22	»	16,76	7,40	7,86	6,949	110,17	200	152	152	δ ₁	»	»		
<i>Warrior</i>	85,35	1,50	6,00	17,20	7,35	7,73	7,071	100,00	114	»	»	»	»	»		
<i>Wivern</i>	116,82	»	»	17,68	7,92	8,22	9,240	117,20	114	114	»	»	»	»		
<i>Wivern</i>	68,43	1,37	2,30	12,92	4,73	5,17	2,820	58,90	114	114	»	»	»	»		

t, torres; -r, reductos; -b, baterías; -δ₁, batería superior.

los buques contenidos en el anterior resumen.

ARTILLERÍA		MÁQUINAS MOTRICES.					CONDICIONES GIRATORIAS.			ARBOLEDURA.		
o de cañones y su en centímetros.	Altura de la batería.	Fuerza efectiva.	Andar máximo.	Carbon que em- barca.	Distancia que pue- de recorrer sin cambio de marcha.	Número de héli- ces.	Díametro del círculo.	Duración.		Número de palos.	Altura del palo ma- yor, hasta la caja mayor.	S/B.
	Metros.	Caballos	Millas.	Tons.	Millas.		Metros.	Mts.	Sgs.		Metros.	
4.25	2.29	960	9.59	92	600	2	?	?	?	?	?	?
26?	2.75	5,469	14.83	620	2,260	1	838	7	15	4	?	24.8
4.32	?	6,000	13.00	?	?	2	?	?	?	3	?	?
26?	2.69	6,867	15.43	1,000	2,260	2	?	?	?	3	?	?
4.32	?	6,000	13.00	?	?	2	?	?	?	3	?	?
5 + 2.30	3.00 — 6.00 δ_4	8,615	15.00	508	2,000	2	?	?	?	3	24.50	17.9
0.23	2.50 — 9.00 δ_4	4,892	14.09	?	?	2	326	4	24	3	?	?
0.23	3.00	6,521	14.17	540	1,650	1	511	4	50	3	25.0	21.0
4.25 t ¹	?	3,900	12.00	305	1,500	2	?	?	?	3	?	?
(re reducido)	2.84	5,469	13.3	950	2,450	1	?	?	?	3	?	?
4.25	3.00	1,391	10.00	90	450	2	?	?	?	3	?	?
»	»	»	»	»	»	2	»	»	»	3	»	»
»	»	»	»	»	»	2	»	»	»	3	»	»
4.25	3.25	1,660	11.75	550	3,000	2	279	4	03	3	»	»
+ 14.18	2.12	2,587	11.75	550	1,670	1	550	6	30	3	»	22.0
4.30	3.90	6,650	13.00	1,372	4,220	2	310	4	25	3	»	»
4.30	4.25	8,000	14.00	1,630	5,200	2	?	?	?	3	»	»
2.30	3.17	2,863	12.10	500	2,000	2	?	?	?	3	»	»
4.25	3.25	1,669	11.75	550	3,000	2	?	?	?	3	»	»
4.25	3.25	1,669	11.75	550	3,000	2	?	?	?	3	»	»
2.2?	2.20	3,256	12.00	450	1,395	1	?	?	?	3	?	?
+ 2.23	3.70 δ — 4.50 r	8,529	14.69	600	2,160	1	513	4	00	3	27.0	21.7
1.30	3.22	3,497	12.65	283	1,000	2	355	3	50	2	?	7.8
4.25	3.25	1,669	11.75	550	3,000	2	?	?	?	3	?	?
4.40	4.41	8,500	13.40	1,500	3,400	2	?	?	?	3	?	?
0.23	2.50 — 5.00 δ_4	4,833	14.09	?	?	2	326	4	24	3	?	?
0.30	?	4,789	13.85	?	?	2	468	4	48	3	?	?
3.20	2.60	6,706	12.00	504	1,100	1	?	?	?	3	?	?
4.25	3.00	1,391	10.00	90	450	2	?	?	?	3	?	?
»	»	»	»	»	»	2	»	»	»	3	»	»
7.23	2.69	6,702	14.06	670	1,765	1	?	7	24	5	?	28.9
4.28	5.14	7,842	14.94	600	1,600	1	557	4	44	3	?	24.3
+ 8.23	5.90	6,000	14.00	610	2,000	2	?	?	?	3	?	?
1.30	3.96	8,832	14.5	?	?	1	?	?	?	3	27.0	?
+ 8.23	5.90	6,000	14.00	610	2,000	2	?	?	?	3	?	16.2
2.3?	3.05	6,558	?	1,000	2,825	1	?	?	?	3	?	?
4.25 t ¹	?	3,900	12.00	305	1,500	2	?	?	?	3	?	?
1.20	2.42	3,581	13.05	?	?	1	?	?	?	3	?	?
4.23	3.00	2,128	9.00	230	810	1	524	4	24	3	?	21.9
+ 4.20	2.30	3,347	?	?	?	1	?	?	?	2	?	8.8
1.18	2.60	1,042	10.3	?	?	1	?	?	?	3	?	?
+ 14.18	2.12	2,537	11.75	550	1,670	1	550	6	30	3	?	22.0
2.25	3.30	1,730	13.6	486	2,000	2	?	?	?	2	?	8.1
4.23	3.00	1,455	10.52	350	1,300	1	?	4	45	3	?	8.2
+ 7.23	3.66	3,370	13.00	?	?	1	?	?	?	3	?	27.2
+ 4.23	3.54 — 5.50 δ_4	8,629	14.13	?	?	1	520	3	15	3	?	21.7
2.25	3.05	7,430	13.74	610	2,000	1	?	?	?	3	?	?
0.23	?	4,913	13.75	508	1,450	1	520	4	49	3	?	23.2
+ 4.30	2.50 δ — 7.00 ϵ	7,516	14.65	500	2,000	2	?	?	?	2	?	?
1.30	3.90	6,279	12.5	1,450	4,600	2	?	?	?	3	?	?
0.23	?	5,114	13.52	650	1,770	1	480	4	46	3	?	?
2.2?	2.20	3,256	12.00	450	1,395	1	?	5	49	3	?	?
(re reducido)	2.84	5,469	14.35	800	2,065	1	688	10	11	3	?	24.6
1.23	3.00	1,455	10.52	350	1,300	1	?	4	45	3	?	27.2

I.

ACORAZADOS DE ESCUADRA.

Warrior, Blak-Prince, Defence, Resistance, Hector, Valiant, Achilles, Prince Albert, Bellerophon, Minotaur, Agincourt, Northumberland, Lord Warden, Repulse, Monarch, Neptune, Hercules, Sultan, Alexandra, Superb, Temeraire.

WARRIOR Y BLACK-PRINCE.

Fragatas acorazadas artilladas con 40 cañones, botadas al agua en 1860.

Su destino en 1879 $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Warrior}$, buque de la reserva (guarda-costa), Port-land.— $\textit{Black-Prince}$, Devonport (fig. 4.^a, lámina XXVII).

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

	<i>Warrior.</i>	<i>Black-Prince.</i>	
CASCO	Esloza entre perpendiculares.	416 ^m ,82	416 ^m ,82
	Altura del costado al medio desde la línea de agua á la borda	6 ^m ,00	6 ^m ,00
	Cala de popa	8 ^m ,22	8 ^m ,22
	Andar máximo	44,35 millas.	43,3 millas.
ANDAR Y CONDICIONES GIRA-TORIAS	Diámetro del círculo	688 metros.	?
	Duración	41 ^{ms} 41 ^s	?
APAREJO	Número de palos	3	3
	S/B ²	24,6	?

Casco aspecto exterior.—El *Warrior* y el *Black Prince*, son fragatas de hierro, construidas por los mismos planos con arreglo al *Bracket system*, con mamparos estancos, longitudinales y transversales. Parecen buques antiguos de puente; son de popa redonda y tienen el tajamar muy lanzado. La altura de la obra muerta, al medio, es de 6 metros.

Coraza.—Estos buques están divididos en tres compartimientos; el del medio (de 59^m,80 de extensión), está protegido á los costados por una coraza de 114 milímetros de espesor á una altura total de 7 metros, de los que 2 metros están bajo el agua. Este compartimiento se halla separado de las extremidades por dos mamparos blindados de 114 milímetros de espesor, provisto de dos aberturas, que cierran dos puertas también blindadas.

Los compartimientos de proa y popa no están acorazados, y sus extensiones respectivas son de unos 20 á 30 metros. El *Warrior* tiene á popa, debajo del puente, un blokhaus blindado de 10 centímetros de espesor, destinado á proteger á los encargados de defender la cubierta, el cual comunica con la batería por medio de una escotilla inferior, y es, en combate, el puesto del comandante. El *Black Prince* carece de blockhaus.

Las dos cubiertas altas de ambos buques, están protegidas por una plancha de 12 milímetros de espesor.

A falta de espolon, se ha dado una ligera convexidad á la roda que está unida á las cuadernas de la proa por medio de consolidaciones.

Artillería.—Montan 40 cañones.

En la batería baja...	{	26 cañones de á 68 libras, al medio, en la extensión de la coraza..... 8 id. Armstrong de á 100 libras, al descubierto, en las extremidades..	}	Los fuegos de estas piezas son de través.
Sobre las cubiertas....	{	4 cañones de á 70 libras, montados á popa y á proa, cuyos fuegos son de través. 4 cañon de á 400 libras, montado en colisa á proa, con fuego de caza y de través. 4 cañon de á 400 libras, montado en colisa á popa, con fuego de retirada y de través.	}	

Los cañones, cuyos fuegos son de través, tienen un campo de tiro horizontal de 60°.

Los de caza y retirada pueden disparar metralla en cubierta, en caso de necesidad.

La altura de batería es de 2^m,84.

Torpedos.—El *Warrior* está provisto del aparato eléctrico de Wilde, destinado á descubrir y señalar los botes porta-torpedos.

Máquinas motrices.—La cámara de las máquinas, colocada á popa y por bajo de la batería acorazada, está separada de las calderas por una carbonera. Las calderas están divididas en dos grupos, entre los cuales hay otra carbonera, á la que atraviesa de babor á estribor un túnel.

Máquinas auxiliares.—Están provistos los buques expresados de una máquina auxiliar de 35 caballos, instalada entre los dos grupos de calderas que pone en movimiento los ventiladores, las bombas de achique y de incendio. El *Black Prince* tiene además algunas máquinas especiales para auxiliar las maniobras, virar el cabrestante, etc.

Condiciones giratorias.—En ambas fragatas, el timon está guarnido con seis ruedas, dos de las cuales están en la cubierta alta, dos en la batería y dos en el falso sollado.

Aparejo, condiciones marineras.—La arboladura de estos buques es la de los navíos antiguos de 80, y pueden cruzar á la vela; pero dan grandes balances y cabezadas, y sus propiedades evolutivas dejan que desear.

DEFENSE y RESISTANCE.

Fragatas de hierro acorazadas, artilladas con 16 cañones, botadas en 1861.

Destino en 1879. (<i>Navy List</i>)....	{	<i>Defence</i> ...—Escuadra del canal.
		<i>Resistance</i> .—Buque de la reserva (guarda-costas).
		Rockferry. (Fig. 2. ^a)

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.....	85 ^m ,35
		Altura, al medio, de la obra muerta.	6 ^m ,00
		Calado á popa.....	7 ^m ,75

ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.	{	Andar máximo.....	44,75 millas.
		Diámetro del círculo.....	550 metros.
		Duración.....	6 á 7 minutos.
APAREJO.....	{	Número de palos.....	3
		S/B ²	22,0.

Casco, aspecto exterior.—Estos buques son dos fragatas de hierro, idénticas, construidas con arreglo al *Bracket system*; sus principales instalaciones son del tipo del *Warrior*, y están provistos de un crecido número de mamparos estancos, longitudinales y trasversales. El cuerpo de popa es redondo, y la roda, fuera del agua, recta. La altura de la obra muerta, al medio, es de 6 metros.

Coraza.—La parte central de ésta tiene un acorazamiento de 114 milímetros de espesor, en una extensión de 43^m,90 á una altura total de 6 metros, de los que 1^m,50 están bajo el agua, y se halla separada de las extremidades por mamparos trasversales de 114 milímetros de espesor, provistos de cuatro aberturas con puertas acorazadas.

Las dos cubiertas altas están protegidas por una plancha de 12 milímetros de espesor.

La roda tiene un lanzamiento de 1^m,30 y está sólidamente asegurada á las cuadernas de proa.

Artillería.—Montan 16 cañones.

En la batería..	{	2 cañones de á 20 centímetros en	} Con fuegos de
		la extensión de la coraza.....	
Sobre las cubiertas del alcázar y castillo	{	4 cañones de á 48 centímetros en la	} Con fuego de
		extensión de la coraza.....	
		4 cañones de á 48 centímetros en la	} Con fuego de
		extensión de la coraza.....	

Los cañones de la batería tienen un campo de tiro horizontal de 60°. La altura, al medio, de la batería es de 2^m,12.

Máquinas motrices.—La cámara de las máquinas está separada de las calderas por una carbonera trasversal, á la que atraviesa un túnel.

Las calderas están distribuidas en dos grupos, separadas una de otra por otra carbonera con otro túnel trasversal.

Máquinas auxiliares.—Entre los expresados grupos de las calderas, hay una máquina auxiliar, destinada á mover los ventiladores y las bombas y á hacer funcionar cuatro bombas de achique, instaladas en la parte blindada (dos á proa y dos á popa), que comunican con los diferentes compartimientos estancos por medio de una tubería especial.

Condiciones giratorias.—El timon está guarnido con seis ruedas, colocadas dos de ellas en la cubierta, dos en la batería y dos en el falso sollado.

Aparejo, propiedades marineras.—La arboladura de estos buques, es la de las fragatas de 51 cañones. Los palos machos son de hierro; pueden cruzar á la vela. Sus condiciones marineras son malas, gobiernan mal y evolucionan con lentitud y balancean mucho.

HECTOR Y VALIANT.

Fragatas de hierro acorazadas de 22 cañones, botadas al agua en 1862 y 1863.

Su destino en 1879 { *Hector.* — Buque de la reserva (G. C.) Southampton.
 (*Navy list*)..... { *Valiant.* — Idem id. (G. C.) Tarbert Río Shannon.
 (Fig. 3.^a)

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.....	85 ^m ,35
		Altura, al medio, de la obra muerta..	6 ^m ,00
		Calado de popa.....	7 ^m ,73
CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	42 millas.
		Diámetro del círculo.....	?
		Duración.....	5 ^m 49 ^s
APAREJO.....	{	Número de palos.....	3
		S/B ²	?

Casco, aspecto exterior.—El *Hector* y el *Valiant* son dos

fragatas de hierro idénticas, construidas con arreglo al *Bra-cket System*. El cuerpo de popa es agudo como el de las fragatas francesas del tipo de la *Gloire*, y tienen fuera del agua la roda casi recta; la elevacion al medio de la obra muerta es de 6 metros. El casco está dividido en un número considerable de compartimientos estancos, tanto en sus extremidades como en la parte central.

Coraza.—La de la faja de estos buques está dispuesta de una manera defectuosa; su canto alto se extiende á todo lo largo del costado á 4 metros de altura sobre la superficie del agua, y al andar de las cubiertas del alcazar y del castillo; su canto bajo en las extremidades se halla á 2 metros sobre el agua, y sólo en la parte central, en una extension de 66 metros, desciende hasta 2 metros bajo la línea de flotacion. El blindaje termina á proa y á popa en dos mamparos transversales que están provistos de dos portas para cañones, cuyos fuegos son de caza y retirada respectivamente. El espesor máximo de la faja es de 114 milímetros. El espolon constituido por la roda de hierro forjado tiene 1^m, 50 de lanzamiento.

Artillería.—Montan en la batería acorazada 18 cañones, 9 por banda, cuyos fuegos son de través, y 4 piezas que disparan en las cazas y retiradas por las cuatro portas de los mamparos citados. La altura de la batería es de 2^m, 20.

Máquinas motrices.—Una carbonera transversal, por la que pasa un túnel, separa la máquina y las calderas.

Máquinas auxiliares.—Dos de éstas colocadas en el callejon de las máquinas mueven los ventiladores, las bombas de achique y de incendio.

Propiedades maríneas.—Estos acorazados balancean mucho y embarcan con mar gruesa mucha agua; gobiernan mal y sus condiciones evolutivas no son buenas.

ACHILLES.

Fragata de hierro acorazada de 26 cañones, botada en 1863. Destino en 1879 (*Navy list*).—Mediterráneo. (Fig. 4.^a)

La altura de la batería es de 2^m,75.

Aparejo, condiciones marineras.—Tiene 4 palos de hierro y es un buque andador y muy marinerero.

PRINCE ALBERT.

Acorazado de hierro de 4 cupolas, con arboladura, artillado con 4 cañones de á 23 centímetros, botado al agua en 1864.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Devonport.

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslera entre perpendiculares.....	73 ^m ,15
		Altura, al medio, de la obra muerta.	2 ^m ,25
		Calado á popa.....	6 ^m ,19
ANDAR Y CONDICIONES MARINERAS.....	{	Andar máximo.....	9 millas.
		Diámetro del círculo.....	?
APAREJO.....	{	Duración.....	?
		Número de palos.....	2
		S/B ²	8,8

Casco aspecto exterior.—El *Prince Albert* es un buque de hierro cuya construcción data de 1862. Su popa es lanzada y redonda, y su roda se desvía de la línea recta para adentro; tiene dos palos, y la altura, al medio de la obra muerta, es de 2^m,25. Sobre la cubierta alta se elevan 4 cupolas, ó sean torres cilíndricas que ocupan toda la altura de la batería y terminan en un techo blindado en forma tronco-cónica, en el que se hallan las portas. La torre del comandante, que contiene la rueda del timon y los conductos acústicos se halla por la cara de popa de la cupola de proa.

Coraza.—El blindaje, que es corrido de popa á proa, tiene 114 milímetros de espesor máximo. La coraza se eleva al medio á 2^m,50, de los que 1^m,50 están debajo de la línea de flotación. Carece de cubierta blindada y de mamparos acorazados. La roda, de hierro forjado, constituye el espolon. Las cupolas están cubiertas con una coraza de 160 milímetros de espesor.

y la parte superior de ellas está cerrada por medio de un enrejado muy sólido que puede resistir á los proyectiles lanzados por grandes elevaciones.

Artillería.—Monta 4 cañones de 23 centímetros (de 12 toneladas) uno en cada cupola. El campo de tiro de estas piezas sólo se halla limitado por la contigüidad de las cupolas; se ha dado al mismo toda la extension posible disponiendo la obencadura de manera que se puede zafar en caso de combate.

La altura de batería es de 3 metros.

BELLEROPHON.

Acorazado de 14 cañones de reducto central botado en 1865.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Buque de la insignia, Norte-América é Indias Occidentales (fig. 5.^a, lám. XXVIII).

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.	91 ^m ,50
		Altura, al medio, de la obra muerta.	7 ^m ,00
		Calado de popa.....	8 ^m ,32
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS...	{	Andar máximo.....	44,47 millas.
		Diámetro del círculo.....	511 metros.
		Duración.....	4 ^m 50'
APAREJO.....	{	Número de palos.....	3
		S/B ² , puede cruzar á la vela.....	21,0

Casco, aspecto exterior.—Este buque es de hierro y está construido con arreglo al *Bracket System*. La roda, fuera del agua, se desvia mucho hácia popa, de la línea recta; la popa no es lanzada. La obra muerta se eleva 7 metros al medio, y no presenta forma anormal alguna.

Coraza.—Este buque tiene la coraza corrida de popa á proa en la línea de flotacion. El canto bajo de aquella está á 1^m,80 debajo del agua, y en cuanto al canto alto se halla, en la mayor extension del buque, á 1^m,25 por cima de la línea de flotacion; pero se eleva á 4^m,50 en las extremidades para proteger los ca-

ñones de caza y retirada, y al medio en una extension de 27 metros, formando con dos frentes trasversales blindados un reducto acorazado. El espesor máximo de la coraza de la faja es de 153 milímetros. La cubierta del reducto está protegida con blindaje de á 25 milímetros y la del alcázar y castillo por una plancha de acero de 16 milímetros. Sobre aquella, y por la cara de popa del palo mayor, hay instaladó un blockhaus, cuyo blindaje es de 150 milímetros, en el cual se hallan instalados los aparatos de trasmision de órdenes. El espolon acorazado tiene 5^m,78 de lanzamiento.

Artilleria.—Monta 14 cañones, 10 de 23 centímetros (5 por banda) en el reducto que hacen fuego por el través; 4 de 18 centímetros protegidos y montados, 2 á proa y 2 á popa con fuego de caza y retirada y de través. La altura de batería es de 3 metros.

AGINCOURT.

Fragata de hierro acorazada, de 26 cañones, botada en 1865. Destino en 1879 (*Navy list*). Buque de la insignia de Almirante subordinado de la escuadra del Canal. Buques del mismo tipo, *Minotaur*, *Northumberland*. (Fig. 6.)

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.....	124 ^m ,92
		Altura, al medio, de la obra muerta..	7 ^m ,00
		Calado á popa.....	8 ^m ,15
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS...	{	Andar máximo.....	15,42 millas
		Diámetro del círculo..	?
		Duración.....	?
APAREJO.....	{	Número de palos.....	3
		S/B ² puede cruzar á la vela.....	—

Casco, aspecto exterior.—Este buque es una fragata de hierro cerrada de boca, acorazada. Su obra muerta se eleva en aquella disposicion á 7 metros. Carece de tajamar, y su roda se desvia algun tanto hácia popa de la línea recta. La popa es

rédonda. Tiene 3 palos de hierro, y dos chimeneas colocadas entre el palo mayor y el trinquete.

Coraza.—La de la faja se extiende á lo largo del buque á 1^m,52, por bajo de la línea de flotacion, hasta 5 metros por encima de ella, y su espesor máximo es de 140 milímetros; sin embargo, en una extension de 12 metros, á partir de la proa, el canto alto de la coraza baja hasta quedar á 3 metros encima del agua; el resalte de la faja termina en un mamparo trasversal blindado, provisto de 12 portas para los cañones de mira de proa. La cubierta no está blindada. El *Agincourt* carece de espolon acorazado, pero su roda de hierro forjado está ligada sólidamente á la construccion restante y proyecta por debajo de la línea de la flotacion.

Artillería.—Monta 26 cañones, de los que 24 (12 por banda) disparan por el través. Los otros 2 hacen fuego de enfilada por la proa por las portas del mamparo trasversal ya citado. La altura de batería es de 2^m,69.

Torpedos.—Está provisto de aparatos lanza-torpedos.

MINOTAUR.

Fragata de hierro acorazada, de 17 cañones de 23 centímetros, botada en 1863. Destino en 1879 (*Navy list*). Buque de la insignia de la escuadra del Canal.

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.....	42 ^m ,92
		Altura, al medio, de la obra muerta..	7 ^m ,00
		Calado de popa.....	8 ^m ,26
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS...	{	Andar máximo.....	44,06 millas.
		Diámetro del círculo.....	?
		Duracion.....	7 ^m ,24 ^s
APAREJO.....	{	Número de palos (de hierro).....	5
		S/B ² Lo hace á la vela mal y evolucion con mucha dificultad.....	28,9

Casco, aspecto exterior.—El *Minotaur* es una fragata de hierro acorazada, del tipo del *Agincoart*, del que se diferencia poco. La obra muerta se eleva 7 metros. Carece de tajamar, y la popa es redonda. Por la cara de popa del palo mayor hay colocado un puente que comunica con la toldilla por dos pasamanos, uno á cada banda, en los cuales hay un puesto designado para el Comandante.

Coraza.—La de la faja se extiende á lo largo del costado de popa y proa, á 6^m,52 de altura, al medio, de los que 1^m,52 se hallan por bajo de la línea de flotacion, y los 5^m restantes sobre ésta: el máximo espesor de la coraza es de 140 milímetros: sin embargo, en una determinada extension, á proa, el canto alto de aquella baja hasta quedar á 3 metros por cima del agua, y el resalte de la faja termina en un mamparo trasversal blindado provisto de dos portas para cañones de mira. El puente no está blindado. El puesto ya citado del Comandante, situado á las bandas en el puente, es una especie de blockhaus á prueba de bala. A falta de espolon acorazado, el *Minotaur* tiene la roda de hierro forjado lanzada por debajo del agua.

Artillería.—Monta 17 cañones de 23 centímetros, de 12 toneladas.

En la batería... { 7 cañones por banda que hacen fuego por el través.
2 id. que hacen fuego de caza por las portas del mamparo de proa.

Sobre la cubierta { 4 cañon montado sobre una plataforma giratoria con del alcázar.... { fuego de retirada.

Esta pieza no está protegida. La altura de la batería es de 2^m,69.

Torpedos.—Este buque está provisto de aparatos lanza-torpedos y de torpedos Harvey; estos últimos y los carreteles para coger los remolques se instalan en un paraje á propósito próximo al palo mayor. Además tiene el aparato eléctrico Wilde para descubrir y señalar los botes porta-torpedos.

Condiciones giratorias.—El timon se maneja por medio de un servo-motor Forrister, cuya rueda está colocada en el puente cerca de los puestos del Comandante.

NORTHUMBERLAND.

Fragata de hierro acorazada de 28 cañones, botada en 1866.
Destino en 1879 (*Navy list*).—Devonport.

DIMENSIONES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO	{	Eslora entre perpendiculares.....	121 ^m ,92
		Altura, al medio, de la obra muerta.	7 ^m ,00
		Calado de popa.....	8 ^m ,15
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	?
		Diámetro del círculo.....	?
APAREJO	{	Duración.....	?
		Número de palos (de hierro).....	3
		S/B ²	?

Casco, aspecto exterior.—Esta fragata de hierro acorazada viene á ser un *Minotaur* cuya potencia defensiva se ha aumentado. Su obra muerta se eleva á 7 metros; carece de tajar y la popa tiene algun lanzamiento.

Coraza.—El blindaje del *Northumberland* no está dispuesto como el del *Minotaur* y el del *Agincourt*; en el primero se extiende de popa á proa, siendo su espesor máximo de 140 milímetros.

En las extremidades, el canto superior de la coraza sólo está á 1^m,50 por cima de la línea de flotacion, y en una extension de 61 metros, al medio, se eleva á 4^m,80 sobre la misma, habiéndose construido en los resaltes de esta coraza mamparos transversales blindados de 113 milímetros de espesor que no pasan de la cubierta de la batería. El canto bajo de la coraza de la faja se halla á 2 metros por bajo de la línea de flotacion. Carece de cubierta blindada. Los cañones de caza, montados en el castillo están protegidos por un escudo semicircular acorazado de 113 milímetros de espesor, y á popa se eleva una torre blindada de dos cuerpos destinados, el inferior, á proteger á la fusilería, y el superior á ser el puesto del Comandante en combate y á guarecer la rueda empleada en él.

El espolon, no acorazado, lo constituye la roda, que bajo el agua, proyecta poco.

Artillería.—Monta 28 cañones:

En la batería.....	{	22 (11 por banda), que disparan por el
		través.
En el alcázar y castillo.....	{	4 (2 por banda), que disparan por el
		través y 2 de grueso calibre de caza.

La altura de batería es de 3^m,05 y la de las piezas de las baterías altas 5^m,50.

Torpedos.—Lleva en cubierta botes porta-torpedos de 18 metros de eslora, que pesan armados 7 toneladas; está provisto de aparato eléctrico Wilde.

LORD WARDEN (1).

Fragata de madera acorazada, navío trasformado, de 20 cañones, botado en 1865.

Destino en 1879 (*Navy list*), buque de la reserva (G. C.), Queensferry.

DIMENSIONES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.....	85 ^m ,35
		Altura, al medio, de la obramuerta.....	6 ^m ,00
		Calado de popa.....	7 ^m ,93
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	12,00 millas.
		Diámetro del círculo.....	?
APAREJO.....	{	Duración.....	?
		Número de palos.....	3
		S/B ²	?

Casco, aspecto exterior.—El *Lord Warden* es un navío de madera trasformado. Su roda, fuera del agua, es casi recta; la

(1) Este buque está reputado por uno de los de mejores condiciones evolutivas de la marina inglesa. (Véase tomo VIII, pág. 91 y 92).—(*N. de la R.*)

popa es lanzada y la elevacion de la obra muerta al medio es de unos 6 metros.

Coraza.—Este buque lleva en la línea de flotacion una faja acorazada de 140 milímetros de máximo espesor. Carece de mamparos trasversales acorazados y de cubiertas blindadas. La roda bajo el agua es muy lanzada.

Artillería.—Monta 16 cañones de 20 centímetros (8 por banda) que disparan por el través y 4 de 18 centímetros en el alcázar y castilló, cuyos fuegos son de retirada y caza.

La altura de batería es de 2^m,60.

REPULSE.

Fragata de madera acorazada, navío trasformado, de 12 cañones, botado en 1868.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Portsmouth.

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO	{	Eslora entre perpendiculares.....	76 ^m ,80
		Altura, al medio de la obra muerta.	6 ^m ,60
		Calado de popa.....	7 ^m ,92
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	?
		Diámetro del círculo.....	?
		Duracion	?
APAREJO.....	{	Número de palos.....	3
		S/B ² puede cruzar á la vela.....	?

Casco, aspecto exterior.—Esta fragata acorazada es un navío de madera trasformado y rebajado que se alargó por el medio. El casco tiene la forma general de un buque ordinario.

La roda y la ligazon de popa, fuera del agua, se recogen algun tanto para adentro. La altura de la obra muerta es de 6 metros.

Coraza.—Esta se extiende de popa á proa, conservando un espesor uniforme de 114 milímetros. Este buque carece de mamparos trasversales acorazados y de cubierta blindada.

Artillería.—Monta 12 cañones en batería (6 por banda), que disparan de través; 8 de ellos son de 23 centímetros y los 4 restantes de 20 centímetros. La altura de batería es de 20^m,20.

Torpedos.—Está provisto de 12 Whitehead que se lanzan desde la cubierta principal, por cuatro portas, dos de ellas en la parte de proa y las otras dos en la de popa de la batería.

MONARCH.

Acorazado de escuadra, de 7 cañones, con arboladura, de dos torres giratorias colocadas al medio en sentido longitudinal.

Armado por la primera vez en 1869.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Mediterráneo. (Fig. 7.)

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO	{	Eslora entre perpendiculares.....	400 ^m ,58
		Altura, al medio de la obra muerta.	5 ^m ,50
		Calado de popa.....	7 ^m ,92
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS	{	Andar máximo.....	14,94 millas.
		Diámetro del círculo.....	557 metros.
APAREJO.....	{	Duración	4 ^m 14 ^s
		Número de palos.....	3
		S/B* (anda mal á la vela).....	24,3

Casco, aspecto exterior.—El *Monarch* es de hierro construido con arreglo al *Bracket system*. Su popa es redonda y algun tanto recogida para adentro, su roda es casi recta. La elevacion de la obra muerta, al medio, es de 5^m,50; el castillo es de 14 metros de extension, es más elevado que la obra muerta y en la parte central del buque está instalada una construccion sólida de 50 metros en sentido longitudinal y que cubre las dos torres, entre las que están situadas el puesto del Comandante y la chimenea.

Coraza.—La de la faja se extiende de popa á proa y baja por debajo de la línea de flotacion á 1^m,52, quedando el canto alto de aquella á 1^m,42 por cima de ésta; la coraza de 178 milímetros de espesor se eleva al medio, con el fin de formar con dos

mamparos transversales un reducto acorazado de 28 metros de extension; en el castillo y para proteger la artillería hay un reducto acorazado compuesto de un frente transversal que desciende hasta la cubierta principal y cuyos flancos terminan en la del alcázar y castillo: por la cara de proa desde este frente, y á 5^m,50 de extension, el canto alto de la coraza sólo se eleva 0^m,15 fuera del agua, á cuya altura se halla una cubierta con blindaje de 50 milímetros.

Á popa la coraza de la faja se eleva á una altura de 4^m,12 hasta terminar en la cubierta del alcázar, para proteger el cañon de retirada, montado en la batería. Las torres, cuya base está protegida por el reducto, llevan una coraza de 203 milímetros de espesor, en su mayor parte, y de 254 milímetros en las portas. El blockhaus del Comandante, instalado por la cara de popa de la torre de proa, está provisto de blindaje de 203 milímetros de espesor á proa; y de 127 milímetros en los flancos. La cubierta está blindada con una plancha de 9 milímetros, y las calderas están protegidas por dos mamparos que descienden hasta la bodega, y tienen la de proa y popa 152 y 127 milímetros de espesor respectivamente.

El espolon, que lo constituye la roda de hierro forjado, tiene 1^m,83 de lanzamiento.

Artillería. — Monta 7 cañones en la siguiente disposicion: en las torres, 4 de 28 centímetros (de 25 toneladas), 2 en cada torre. Estas se mueven á brazo. Á causa de la arboladura, el campo de tiro de dichas piezas es muy reducido. Es de 158° para una y de 122° para la otra de la torre de popa, y de 152° y 127° para las dos de la torre de proa. Al interior del castillo: 2 cañones de 18 centímetros (de 7 toneladas) que hacen fuego de caza. En el parapeto acorazado de popa: 1 cañon de 18 centímetros (de 7 toneladas), con fuego de retirada. La altura de batería de esta pieza es de 3 metros, y de 5^m,14 la de los cañones de las torres y reducto de proa.

Torpedos. — Se halla provisto de aparatos lanza-torpedos.

NEPTUNE (ex-Independencia.)

Acorazado de escuadra, de 6 cañones, con arboladura, de dos torres giratorias, instaladas en sentido longitudinal, botado en 1874.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Portsmouth. (Fig. 8.)

DIMENSIONES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO	{	Eslora entre perpendiculares.....	91 ^m ,44
		Altura, al medio, de la obra muerta.	3 ^m ,20
		Calado de popa.....	7 ^m ,62
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	44,5 millas.
		Diámetro del círculo.....	?
		Duración.....	?
APAREJO.....	{	Número de palos.....	3
		(S/B ² (puede cruzar á la vela).....	46,2

Casco, aspecto exterior.—El *Neptune* es un monarch agrandado, construido por el mismo sistema *Bracket* que lo está éste. Su popa es redonda y un poco recogida; la roda lo es más, fuera del agua. La elevación de la obra muerta es de 3^m,20. Una cubierta alta se extiende á toda la eslora del buque, á 5^m,50 de elevación, y termina á proa y á popa, en un castillo y en una chupeta que se recogen hácia adentro, en sentido oblicuo, enfrente de las torres, con el fin de dejar francos los tiros de enfilada de las extremidades.

La cubierta citada, cubre las torres y da paso entre ellas á las dos chimeneas.

Coraza.—La faja acorazada, cuyo espesor máximo es de 305 milímetros, está corrida de popa á proa y se eleva, fuera del agua, 1^m,29, quedando 1^m,68 debajo de la línea de flotación.

La citada faja se eleva, al medio, 3^m,20, hasta quedar con el canto superior de un reducto de 46 metros de extensión, cerrado á proa y á popa por medio de dos mamparos transversales blindados, cuyos espesores son de 203 milímetros. Este reducto

rodea la base de dos torres giratorias, en su mayor parte protegidas con corazas de 305 milímetros de espesor, el cual aumenta en las portas á 330 milímetros. El parapeto acorazado de proa, colocado por cima de una parte de la obra muerta, no protegida, lleva planchas de á 203 milímetros de grueso; el de la cubierta principal, que es blindada, por fuera del reducto, es de 55 milímetros. Este último, sólo tiene dos aberturas circulares, una á proa y otra á popa, que, protegidas por un glacis de hierro, se prolongan hasta la cubierta de maniobra por medio de un tubo de hierro.

El espolon, que lo constituye la roda de hierro forjado, tiene 2^m,60 de lanzamiento.

Artillería.—Está artillado con 4 cañones de 30 centímetros (de 35 toneladas) que están montados en las torres, y con 2 de 18 centímetros que lo están en el reducto. El aparejo, dispuesto convenientemente en la cubierta alta, no estorba el tiro de las piezas de las torres; el ángulo muerto debido á las construcciones de las extremidades, es de 20° á 25°. Las piezas se cargan con el auxilio de un atacador articulado hidráulico. El tiro directo de popa, de retirada, se ha desechado, habiéndose tratado sólo de completar el de caza por medio de dos piezas de reducido calibre (18 centímetros), colocadas á proa en el parapeto acorazado. La altura de la batería es de 3^m,96. (Fig. 9, lám. xxix.)

Torpedos.—Este buque llevará un bote porta-torpedos de 18 metros.

HERCULES.

Acorazado de escuadra, de 14 cañones, con arboladura, de reducto central; armado por primera la vez en 1868.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Buque de la reserva (G. C.) Greenoch. (Fig. 10.)

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO	{	Eslora entre perpendiculares.....	99 ^m ,05
		Altura, al medio, de la obra muerta.	7 ^m ,50
		Calado de popa.....	8 ^m ,43

ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	}	Andar máximo.....	44,69 millas
		Diámetro del círculo.....	513 metros.
		Duración.....	4 ^m ,00 ^s
APAREJO.....	}	Número de palos.....	3
		S/B ²	21,7

Casco, aspecto exterior.—Es de hierro, construido con arreglo al *Bracket system*.

La roda es recogida; la popa redonda y vertical. El castillo tiene 10 metros de extensión. Á proa y á popa del reduto, la continuidad de las formas se interrumpe para franquear el tiro de los cañones de mira de la batería. La chimenea se halla por la cara de proa del palo mayor y colocada en el reduto.

Coraza.—La de la faja se extiende por todo el costado de popa á proa; su elevación fuera del agua, al medio, es de 2^m,46, en cuyo sitio desciende á 1^m,78 por debajo de la línea de flotación; su espesor máximo es de 229 milímetros. En las extremidades, este es de 127 milímetros, y la coraza se eleva para proteger los cañones ya citados, cuyos fuegos son de caza y retirada; al medio, aquella forma con dos mamparos transversales de 127 milímetros de espesor, un reduto chaflanado en sus ángulos, cuya coraza es de 203 milímetros en los flancos. Los mamparos citados se asientan en la cubierta principal que está protegida por una plancha de 9 milímetros.

El espolon, que lo constituye la roda de hierro forjado, tiene 2^m,98 de lanzamiento.

Artillería.—Monta 14 cañones: en el reduto principal 8 de 25 centímetros (de 18 toneladas) que disparan por el través. Los cañones de mira de popa y proa de las bandas pueden hacer fuego, si se quiere, por los chaflanes en los ángulos del reduto, los que están provistos de portas al efecto. La operación de cambiar la pieza de una porta á otra se efectúa con lentitud por medio de una mesa giratoria que se mueve en la cubierta principal. En los parapetos acorazados de popa y proa 2 cañones de 23 centímetros (de 12 toneladas), un cañon en cada parapeto que hacen fuego de enfilada. Estas piezas completan el campo de tiro de los cañones del reduto que alcanza

á todo el horizonte. El cañon de proa, á causa de la cabezada, con frecuencia queda inservible. (Fig. 11.)

La altura de la batería es { en el reducto..... 3^m,70
 { en los parapetos de popa y proa.... 4^m,50

Además lleva en la cubierta del alcázar y castillo 4 piezas de 18 centímetros (de 7 toneladas) que no están protegidas, de las que 2 tiran en direccion de la quilla y 2 de través, una á cada banda.

Torpedos.—Está provisto de aparatos lanza-torpedos.

Condiciones evolutivas y marineras.—«**Aparejo.**»—Este acorazado gobierna bien, anda á la vela hasta 7,2 millas, está considerado como un buque marinero, y puede sostener un bloqueo sin el auxilio de su máquina.

SULTAN.

Acorazado de escuadra de 12 cañones, con arboladura, reducto central, armado por primera vez en 1871.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Portsmouth (Fig. 12).

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.....	99 ^m ,06
		Altura al medio de la obra muerta.	6 ^m ,50
		Calado de popa.....	8 ^m ,54
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	14,13 millas.
		Diámetro del círculo.....	520 metros.
		Duración.....	3 ^m 57 ^s
APAREJO.....	{	Número de palcos.....	3
		S/B ²	21,7

Casco, aspecto exterior.—El *Sultan* es un buque de hierro del tipo del *Hercules*, construido como éste por el *Bracket system*. Su popa es redonda y vertical; la roda, fuera del agua, recogida para adentro. El castillo tiene 13 metros de extension. La del reducto central es de 25 metros, y en su parte de proa los costados del buque están recogidos con el

fin de dejar franco el tiro por las portas de los chaflanes que se hallan en los ángulos del frente del reducto. Sobre la cubierta del alcázar se asienta en sentido transversal, y al andar del palo mayor otro reducto más reducido que sobresale del resto del casco.

Las chimeneas se hallan colocadas entre el palo mayor y el trinquete.

Coraza.—La de la faja va corrida de popa á proa; su altura, al medio fuera del agua, es de 2 metros, y desciende bajo la línea de flotacion á 2^m,09: su máximo espesor es de 229 milímetros. Al medio se eleva dicha faja con objeto de formar con dos mamparos transversales que se asientan por la cubierta principal, y cuyos espesores son de 127 milímetros, un reducto acorazado de 203 milímetros de espesor en sus flancos. El reducto reducido que se acaba de citar está instalado por fuera de la parte de popa del reducto principal y proyecta del recto del costado, según queda dicho. Está protegido con blindaje de 152 milímetros de espesor, y queda completamente cerrado, presentando á popa una casilla en la que se halla instalada la rueda de combate. Este reducto es en combate el puesto del Comandante. La cubierta principal está protegida por una plancha de 9 milímetros.

El espolon, que lo constituye la roda de hierro forjado, tiene 3^m,20 de lanzamiento.

Artillería.—Monta 12 cañones de grueso calibre, dispuestos de la manera siguiente: En el reducto 8 de 25 centímetros (de 18 toneladas) que disparan de través. El cañon de mira de proa puede montarse en la porta del chaflan ó en su inmediata del través; el cambio del cañon de una á otra porta se efectúa por medio de una placa giratoria que se mueve en la cubierta principal. El campo de tiro de esta pieza es de 135°. En el reducto reducido acorazado, 2 piezas de 23 centímetros (de 12 toneladas), cada una de las cuales hacen fuego por dos portas y dominan un ángulo de 145°. De popa tiran en la línea de la quilla, y de través en un ángulo de 55° formado con la proa. En el castillo 2 cañones de 23 centímetros (de 12 tonela-

das) que no están protegidos, cuyos fuegos son de enfilada y de través.

La altura de la batería es { en el reducto principal de 3^m,54
en el id. reducido 5^m,50

Este buque lleva en las cofas ametralladoras Gatling, sobre la borda 3 cañones Nordenfeld por banda y en cubierta 9 piezas de 20 libras como medio de defensa contra los torpederos. (Fig. 13, lám. xxx.)

Torpedos.—Este buque está armado con 12 torpedos Whitehead y tiene instalaciones para torpedos remolcados.

En cubierta lleva 2 botes porta-torpedos y se halla provisto de dos aparatos eléctricos de Wilde.

ALEXANDRA.

Acorazado de escuadra, de 12 cañones, con arboladura y reducto central, armado por primera vez en 1877. (Fig. 14.)

Destino en 1879 (*Navy list*).—Buques de la insignia.—Mediterráneo.

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO.....	{	Eslora entre perpendiculares.....	99 ^m ,06
		Altura, al medio, de la obra muerta..	7 ^m ,00
		Calado de popa.....	8 ^m ,08
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	15,0 millas.
		Diámetro del círculo.....	?
APAREJO.....	{	Duración.....	?
		Número de palos.....	3
		S/B ²	17,9

Casco, aspecto exterior.—El *Alexandra* está provisto de un reducto de dos cubiertas y es del tipo del *Hercules* modificado. El casco es de hierro construido según el *Bracket system*. La roda y la ligazon de popa fuera del agua, son casi rectas.

El reducto principal, colocado en la parte central, tiene los flancos verticales y en los ángulos chaflanes. Estos, en el re-

ducto inferior, á proa, distan 28 metros y en el superior 37 de la del buque y están provistos de portas. Las obras muertas tienen dos entradas con el fin de franquear el tiro de las piezas de proa. El reducto superior, á popa, sólo tiene una porta angular, así es que la obra muerta no tiene más que una entrada. Aquel está más elevado que los parapetos. Las chimeneas se hallan colocadas entre el palo mayor y el de trinquete.

Coraza.—La de la faja se extiende de popa á proa. Su elevacion fuera del agua, por la cuaderna maestra es de 1^m,52 y descendiendo debajo de la flotacion á 1^m,68; su espesor máximo es de 305 milímetros. El canto inferior de la expresada coraza, descendiendo á proa á 3^m,66 con el fin de proteger las carboneras del fuego de enfilada, á la arfada y consolidar el espolon.

El espesor del blindaje de los reductos es de 203 milímetros, tanto sobre los flancos como sobre los chaflanes y los frentes trasversales.

El reducto inferior está separado en dos partes por medio de un mamparo trasversal blindado, cuyo espesor es de 102 milímetros, que descende á plomo desde la cara de proa de la batería superior. A 18 metros de la popa del buque, se halla otro mamparo trasversal, cuyo espesor es de 152 milímetros, que de la cubierta principal baja á 5^m,49 debajo de la flotacion. El espesor de la cubierta principal es de 51 milímetros.

Artillería.—Monta 12 cañones en la siguiente disposicion:

En la batería inferior á proa, 2 de 25 centímetros, con fuegos de través y de caza: en la batería inferior á popa, 6 de 25 centímetros que hacen fuego de través. (Fig. 15.)

En la batería superior	}	2 de 30 centímetros con fuego de enfilada de proa y de través.	
		2 de 25 centímetros con fuego de enfilada de popa y de través.	
La altura de la.....	}	batería superior es.....	6 ^m ,00
		batería inferior es.....	3 ^m ,00

Torpedos.—Este buque está provisto de aparatos para lanzar torpedos Whitehead, colocados fuera del agua á proa y á

popa, y de redes destinadas á protegerlo contra dichas máquinas destructoras. Tiene instalado tambien un aparato eléctrico de Wilde.

Máquinas motrices.—Las cámaras de las máquinas están divididas en dos partes distintas, por medio de un mamparo longitudinal, corrido en la medianía que llega hasta la cubierta blindada. Las calderas forman cuatro grupos con sus correspondientes cámaras de hornos, con cuya distribución, los dos motores están completamente separados.

En caso de avería ó de experimentarse una vía de agua, si los compartimientos estancos no bastaran á impedir el buque á irse á pique, podria obtenerse, sin embargo, con una máquina sola un andar de 10 millas.

SUPERB.

Acorazado de escuadra de 16 cañones, con arboladura y reducto central, botado en 1875.

Destino en 1879 (*Navyg list*).—Chatam. (Fig. 16.)

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO	{	Eslora entre perpendiculares.....	401 ^m ,30
		Altura, al medio, de la obra muerta.	4 ^m ,00
		Calado de popa.....	7 ^m ,93
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	13,7 ¹ / ₄ millas.
		Diámetro.....	?
APAREJO.....	{	Duración.....	?
		Número de palos.....	3
		S/B ²	?

Casco, aspecto exterior.—El *Superb* es un acorazado de hierro, del tipo del *Hercules*, construido como éste con arreglo al *Bracket system*. Su roda es escogida; la popa es redonda y casi vertical. Está provisto de un castillo de 16 metros de extension y de una toldilla de 13: á proa y á popa del reducto, á la altura de la borda, las obras muertas están recogidas para

dejar franco el tiro de las fuerzas de los chaflanes angulares del reducto.

Las dos chimeneas de la máquina, colocadas por la cara de proa del palo mayor, pasan como éste por el reducto. El puesto del Comandante se halla por la cara de popa del palo trinquete: el perímetro de dicho puesto, que es acorazado, se asienta á plomo, por su cara de proa, con el frente trasversal del reducto.

Coraza.—La de la faja se extiende de popa á proa. Su altura, al medio, fuera del agua, es de 0^m,75 y desciende á 1^m,75 por debajo de la flotacion; su espesor máximo es de 305 milímetros. Al medio, dicha coraza se eleva para formar con dos frentes trasversales de 178 milímetros de espesor un reducto cuyos ángulos son chaflanados y al que protege una coraza de 229 milímetros de espesor en los flancos. El puesto del Comandante en combate es al interior de una torre cuya coraza es de 203 milímetros de espesor: la coraza que protege á la cubierta principal es de 48 milímetros de espesor.

El espolon, que lo constituye la roda de hierro forjado, tiene 2^m,50 de lanzamiento.

Artillería.—Se compone ésta de 16 piezas dispuestas como sigue; en el reducto, 12 de 25 centímetros de los que 8 (4 por banda) tienen fuegos de través y baten un ángulo de 40°. Las otras 4 piezas de 25 centímetros tiran por las portas de los chaflanes del reducto siendo su campo de tiro horizontal de 75°.

Las 4 piezas restantes de 18 centímetros están montadas en cubierta, y no están protegidas. Además en las del alcázar y castillo lleva 6 piezas de á 20 libras. (Fig. 17.)

La altura de batería es de 3^m,05.

Condiciones giratorias, aparejo.—El timon se maneja por medio de un aparato de vapor, ó por el de tres ruedas usuales.

Está aparejado de brick-barca.

TEMERAIRE.

Acorazado de escuadra de 8 cañones, de reducto y torres á barbata. Armado por primera vez en 1878.

Destino en 1879 (*Navy list*).—Mediterráneo. (Fig. 18.)

DIMENSIONES PRINCIPALES, ARTILLERÍA, ETC.

CASCO	{	Eslora entre perpendiculares.....	86 ^m ,87
		Altura, al medio, de la obra muerta.	6 ^m ,20
		Calado de popa.....	8 ^m ,23
ANDAR Y CONDICIONES GIRATORIAS.....	{	Andar máximo.....	14,65 millas.
		Diámetro del círculo.....	?
APAREJO.....	{	Duración.....	?
		Número de palos.....	2
		S/B ² puede cruzar á la vela.....	?

Casco, aspecto exterior.—El casco de este buque es de hierro construido segun el *Bracket system*. El reducto de 24 metros de extension y cuyos flancos están formados por la prolongacion de la faja acorazada, tiene tres portas por banda, entre las que está comprendida una angular en la parte de proa de aquél, desde la cual y en esta direccion las obras muertas tienen una entrada muy pronunciada. Á 10 y 15 metros distantes de la proa y de la popa respectivamente, hay instaladas dos torres á barbata centrales, cuyos parapetos se elevan fuera del agua 7 metros. Los palos y las dos chimeneas se hallan colocados entre ellas.

Coraza.—Esta se extiende á todo lo largo del costado. La altura de aquélla, al medio, es de 2^m,13, de los cuales 0^m,76 se hallan sobre la línea de flotacion y 1^m,37 por bajo de ella.

El canto inferior de dicha faja desciende á 3 metros con el fin de consolidar el espolon. El espesor máximo de la faja en la expresada línea es de 279 milímetros.

El reducto está cubierto con un blindaje uniforme de 203 milímetros, y en su parte de proa, en sentido trasversal, un mamparo acorazado cuyo espesor es de 102 milímetros, protege las piezas de través contra los cascos de los proyectiles que pudieran penetrar por las portas de las piezas cuyos fuegos son de caza. Las torres á barbata instaladas en el plano diametral están cubiertas de planchas, cuyos espesores son de 254 milímetros en la torre de proa y de 203 milímetros en la

de popa. Una techumbre de hierro protege á los sirvientes contra el fuego de fusilería. En combate, el Comandante tiene su puesto en la primera. El blindaje de la cubierta principal es de 50 milímetros. El lanzamiento del espolon es de 1^m,50.

Artillería.—La de este acorazado es de 8 cañones de grueso calibre, distribuidos como sigue:

En la torre de proa, un cañon de 30 centímetros (de 25 toneladas) cuyo fuego es de caza y de través.

En el reducto, á proa, 2 cañones de 30 centímetros (de 25 toneladas) cuyos fuegos son de caza y de través.

En el reducto, á popa, 4 cañones de 25 centímetros (de 18 toneladas) cuyos fuegos son de través.

En la torre de popa, 1 cañon de 30 centímetros (de 25 toneladas) cuyos fuegos son de retirada y de través. La altura de batería es de 2^m,50 en el reducto y de 7 metros en las torres. Los cañones de las torres están montados sobre paralelogramos articulados por medio de los cuales quedan á cubierto durante la carga que se efectúa con el auxilio de un atacador especial. El mecanismo de las plataformas giratorias funciona protegido por el parapeto. Además sobre las cubiertas del alcázar lleva este buque 4 cañones de 95 milímetros (20 libras).

Torpedos.—Está provisto de aparatos lanza-torpedos instalados fuera del agua y de uno eléctrico de Wilde.

Aparejo.—Los dos palos están colocados en la mejor disposición para estorbar lo ménos posible los fuegos de caza y retirada. Su aparejo es reducido; sin embargo puede cruzar á la vela.

(Continuará.)

NOTICIAS VARIAS.

Marina austriaca (1).—*Escuadra blindada*.—Se compone de trece buques; de ellos el *Tegethoff*, el *Custozza* y el *Erzherzog Albrecht*, fragatas de reductos, son los mejores armados y acorazados; la artillería de estos tres buques es Krupp, de 11, 10 y 9 pulgadas. El *Tegethoff* monta 6 cañones y los otros dos 8 cada uno, de 10 pulgadas el segundo y de 9 el tercero. El espesor de las corazas de estos barcos en la línea de flotación y en el orden que los hemos mencionado, es de 14 $\frac{1}{2}$ pulgadas, 9 y 8. Las máquinas del *Tegethoff* y del *Custozza* desarrollan 7 200 y 4 650 caballos respectivamente, cala el primero 26 piés y 25 el segundo y ambos son buques de 14 millas de marcha; las principales dimensiones del *Tegethoff* son: eslora entre perpendiculares, 287 piés; manga, 71 y 7 390 toneladas de desplazamiento; las del *Custozza* son: eslora, 302 piés, manga, 58 y 7 060 toneladas de desplazamiento. El tercero de estos tres principales buques, ó sea el *Erzherzog Albrecht*, tiene una eslora de 276 piés, 54 de manga, calado de 23 y marcha de 13 $\frac{1}{2}$ millas; desarrolla su máquina una fuerza indicada de 4 000 caballos y desplaza el buque 5 940

(1) Puede considerarse este artículo como continuación del que aparece en el número de Enero último, debido también á nuestro compañero el teniente de navío de primera, D. Luis de la Pila, el que por lo visto se propone publicar una curiosa é interesante memoria referente al estado actual de las fuerzas navales de todas las naciones. — (*N. de la R.*)

toneladas; estos tres buques son de hierro y los dos últimos botados al agua el año de 1872.

Siguen en importancia el *Lissa* y el *Kaiser*, ambos de madera y de antigua construcción; sus costados están protegidos con planchas de $6 \frac{1}{4}$ pulgadas; el *Lissa*, es el mayor de los dos, tiene una eslora de 274 pies y 6 pulgadas, manga de 55 pies y un calado de 26, está armado con 12 cañones de 9 pulgadas, sistema Krupp, desplaza 6 080 toneladas, desarrollan sus máquinas 3 550 caballos y anda 13 millas por hora: el *Kaiser* tiene una eslora de 263 pies, 55 de manga y un calado de 24; marcha $12 \frac{1}{2}$ millas por hora y sus máquinas desarrollan 2 380 caballos, desplaza 5 810 toneladas y está armado con 10 cañones Armstrong de 9 pulgadas.

Los tres buques que siguen, *Don Juan*, *Kaiser Max* y *Prinz Eugen*, son iguales; los dos primeros, fueron botados al agua el año de 1875 y en el siguiente el tercero; tienen de eslora 222 pies, manga de 44 y un calado de 20; desplazan 3 550 toneladas y sólo tienen una velocidad de 10 millas; sus máquinas desarrollan 1 710 caballos y la artillería de cada uno de ellos, sistema Armstrong, es de 8 cañones de 7 pulgadas.

Las dos fragatas de batería *Ferdinand Max* y *Hapsburg*; son buques viejos y botados al agua el año 1865; tienen de eslora 253 pies, 50 de manga y un calado de 22; desplazan 5 140 toneladas y desarrollan sus máquinas 2 902 caballos de fuerza; están armadas, cada una de ellas, con 14 cañones Krupp de $8 \frac{1}{4}$ pulgadas; andan á razón de 10 millas por hora y sus corazas tienen un espesor de 5 pulgadas.

La *Salamander* es una corbeta de antiguo tipo, acorazada con planchas de $4 \frac{3}{8}$ de pulgada y armada con 7 cañones rayados, sistema Armstrong, de 7 pulgadas: anda solo 9 millas.

Los dos monitores el *Maros* y *Leitha*, que completan la escuadra acorazada, fueron botados al agua el año de 1871, calan $3 \frac{1}{2}$ pies y sólo marchan á razón de 7 millas; las planchas de sus corazas son de $1 \frac{1}{2}$ pulgadas.

Buques sin blindar.—Los 32 buques de que se compone la escuadra sin blindar, son: 2 fragatas, 9 corbetas, 10 cañoneros,

7 vapores de rueda, 2 yachts y 2 trasportes. Las fragatas *Radetzkí* y *Landon*, son las que figuran en primer término, su construcción es *Composite*, tienen de eslora 252 piés, calan 23 y desplazan 3 430 toneladas. Ambas están armadas con 15 cañones de 6 pulgadas Krupp y pueden obtener una velocidad de 14,2 millas. Merecen también atención, las dos corbetas de madera *Donau* y *Sarda*, armadas con 13 cañones Krupp de 6 pulgadas y velocidad de 12 millas.

Formando un tercer grupo, pudiéramos citar las corbetas *Zrinsji*, *Freundsberg* y *Aurora*, sistema *Composite*, armadas de 4 cañones y con marcha de 11 millas. Creemos excusado decir nada sobre los demás buques.

Arsenal.—El gran puerto y arsenal de Austria está en Pola, en la provincia de Istria, costa oriental del Adriático y 60 millas al Sur de Trieste. En este arsenal se encierra, puede decirse, todos los elementos marítimos del Gobierno. La localidad es muy buena y el puerto muy espacioso; además es susceptible de ser fuertemente fortificado. El arsenal, cuyo origen data de larga fecha, fué completamente desatendido hasta el año 1856 en cuya época comenzaron los adelantos y gradualmente las mejoras, hasta el punto de estar hoy muy completo para atender á las necesidades de la marina de guerra del país. Esto no obstante, y aún cuando el arsenal se encuentra en el estado de adelanto que hemos indicado, gran número de los buques de guerra de Austria, han sido construidos y contrafados en los arsenales privados de San Marco y otros cerca de Trieste.

Presupuesto naval.—El presupuesto de marina de Austria, es por término medio $\frac{1}{13}$ del total de los presupuestos de la nación, y conforme consta en el *Navies of the World* libro que tenemos á la vista, sus cifras son

<u>Año.</u>	<u>Pesos fuertes.</u>
1875	5 038 980
1876	4 705 090
1877	4 705 090
1878	4 805 480
1879	4 354 900

Personal.—La clase de almirantes tiene los mismos grados y denominaciones que en nuestra marina; carecen del empleo similar al que nosotros distinguimos con el nombre de capitán de navío de 1.^a clase: los jefes están divididos en tres clases: linienschiffs capitän, ó sea capitán de navío; fregaten capitän, ó sea capitán de fragata, y corvetten capitän, ó sean nuestros tenientes de navío de 1.^a clase; las clases subalternas son tres: linienschiffs lieutenant 1.^a klasse, linienschiffs lieutenant 2.^a klasse y linienschiffs fahurich, ó sean tenientes de 1.^a y 2.^a clase y alléreces.

En cuanto al número de individuos que componen cada una de las anteriores clases, no nos es posible fijarlo por ahora. Los textos que tenemos presente *Navies of the World* y *The War Ships and Navies of the World*, difieren mucho en sus noticias; mientras que uno de estos libros establece dos cuadros, uno para la guerra y otro para la paz, el primero de 514 individuos y el segundo de 471, el otro sólo llega á la cifra de 366 sin mencionar nada sobre los dos cuadros. Idénticas diferencias encontramos respecto á los demas cuerpos de la Armada austriaca, y nos limitamos por tanto á consignar, que el rango superior en el cuerpo administrativo es equivalente á contralmirante; el rango más elevado en el cuerpo de ingenieros, es el de capitán de navío, y que el jefe de maquinistas sólo obtiene la categoría de capitán de corbeta.

Los marineros son sacados del litoral; su tiempo de servicio dura tres años en la flota y siete en la reserva: desde que son alistados hasta su pase á la reserva, puede decirse que reciben una completa educacion. El depósito de recepcion está en Pola donde los reclutas son divididos en 12 compañías; el ingreso en cada una de estas compañías, se procura hermanarlo en cuanto es posible con la mayor ó menor inteligencia de cada uno de los reclutas. La compañía número 6 es la de fogoneros y paleros, así como la número 12 se compone de los reclutas que se dedican al servicio de la artillería y arsenal. Mientras el recluta está en la compañía y se le enseña los elementos militares y de disciplina, recibe tambien lecciones de escritura

y lectura, y muy especialmente de lengua alemana, la que por lo general es ignorada de todos, que sólo conocen el dialecto de sus provincias. Tan luego como los reclutas van adelantando en instruccion, embarcan en los buques escuelas donde terminan sus conocimientos profesionales.

LUIS DE LA PILA.

Londres 20 Abril 1881.

El viaje del Alert.—Este buque de guerra inglés en comision hidrográfica en el estrecho de Magallanes y destinado á reconocer las derrotas que se hacen usualmente en el Pacífico, se hallaba en Sydney el 14 de Febrero último, despues de haber desempeñado el citado servicio.

El *Alert* salió de Portsmouth en 1878 para Abrolhos desde cuyo puerto se dirigió al estrecho de Magallanes, en cuyos canales occidentales permaneció efectuando trabajos hidrográficos hasta Abril del año siguiente.

Despues de haberse levantado los planos de los canales adyacentes al paralelo de los 50° de latitud, se reconocieron detalladamente los de la Trinidad y de la Concepcion, con sus puertos numerosos, que pudieran ser útiles á los buques con destino al Pacífico.

Desde los expresados canales el buque siguió para el estrecho principal en el cual se emprendieron y siguieron los trabajos hidrográficos hasta que la estacion fria y la oscuridad impidieron la continuacion de éstos, siendo forzoso correrse otra vez para el Norte. El clima, en la extremidad meridional de la Patagonia y de la Tierra del Fuego, por lo general es desapacible; la lluvia que copiosamente cae de los siete dias seis, proviene de nubes densas que cargadas de blandura vienen impelidas del Océano Pacífico á chocar contra los montes sobre los que depositan inmensas cantidades de agua. El termómetro osciló entre 60° y 44° Fahrenheit, durante el verano, y en el mes de Marzo, que fué el más frio, bajó á 34°. La perspectiva, á juzgar por las fotografías es notable, semejante á la de Noruega. En algunos parajes á orillas del agua hay

trozos de tierra baja y de escasa latitud cubierta de arboleda y arbustos; en otros se ven bosques extensos cuyos árboles no medran, y llaman la atención por la enorme cantidad de leña averiada que existe entre ellos. Las playas están endentadas con bahías que ofrecieron buenos fondeaderos al *Alert*, en las cuales, así como en el estrecho, están diseminadas numerosas islas que por lo pantanosas, recuerdan las mil isletas del San Lorenzo.

La costa es alta, cortada á pique y de mucho fondo, con abras como las que existen en Noruega, en cuyas cimas se ven ventisqueros de 2 000 piés de altura y detrás de estos, montes elevados destituidos de vegetación y montañas enormes con sus cúspides nevadas; pero lo más notable de la configuración de esta tierra son algunas de aquellas rocosas, cuya altura es igual á la de los ventisqueros citados, por cuyas laderas se despeñan cascadas parecidas á ríos pequeños que al caer de tanta altura sonaban como truenos lejanos. Las algas (*kelp*) abundan en las aguas de las bahías, en las que encontraron gran número de patos *steamer*: éstos no pueden volar por tener las alas muy cortas, de las que se valen como medio de progresión batiendo el agua y haciendo un ruido parecido al de las paletas de un vapor. Se puede fondear accidentalmente en los numerosos puertos del estrecho, pero sólo uno de ellos es capaz. Los habitantes de la Tierra del Fuego se dejaron ver poco durante los tres meses últimos del año; pero en Enero y Febrero volvieron á los canales interiores y tres familias siguieron al *Alert* de un puerto á otro con el fin de que se les facilitaran viveres: aquellos son pacíficos, pero intrusos, y constituyen una raza extraña por cuanto su civilización es de las más abyectas: son de aspecto repugnante, y de color cobrizo. Teniendo en cuenta las dificultades que experimentan para su existencia y la humedad de la atmósfera en que viven, están bien envueltos en carnes; pero á semejanza de los árboles de sus bosques no parecen ser longevos, pues no se vieron ancianos. La manera de disponer los enterramientos era desconocida hasta que Mr. North y el médico del buque hallaron una

mujer sepultada en la grieta de una roca, de donde infirieron que los muertos se entierran en las grietas ó cavernas de las rocas que despues se cubren con piedras.

No pudo averiguarse dónde fabricaban sus canoas, aunque por indicios es de creer se construian en el interior y despues eran llevadas á la playa. Las chozas en que viven son semi-esféricas semejanteras á las de los esquimales, de poca altura. Estos habitantes á pesar del clima frio y durante el invierno, no usan vestimenta y sólo algunos se abrigan con pieles de focas; se alimentan con ellas y de pescados que cogen con el auxilio de sus perros en parajes de poca agua; sus armas son el arco y la flecha. Por lo general se recelan de los extranjeros y hasta tener confianza con ellos envian á sus mujeres al interior: son refractarios á todo trato y su mimica es sumamente dificultosa. El *Alert* se dirigió despues á Otway y á las aguas de Skyring con objeto de visitar las minas de carbon; éste aunque abundante y bueno para gas, que se emplea en Buenos Aires, no sirve para generar vapor. Terminada la primera comision en Abril del año pasado, el buque salió del estrecho con destino á Coquimbo en cuyo puerto recorrió el casco y aparejo: en Junio atravesó el Océano Pacifico con el fin de llevar á cabo su segunda comision, á cuyo efecto se sondó en intervalos de unas 600 millas en 2 100 brazas de fondo por término medio. A su llegada al archipiélago de Tuamotu ó sea Isla Baja cerca de Tahiti se emprendieron las operaciones facultativas con el fin de reconocer los vigías ó arrecifes existentes, segun los avisos recibidos: algunos de aquellos se encontraron y situaron con exactitud, otros no existen y los avisos de sus posiciones respectivas parecen haber procedido de los navegantes que al ver los descoloramientos del agua producidos por las nubes, ó por manchas de pescado, ó por las algas, los hubieran confundido con los referidos vigías.

Puede apreciarse la magnitud de los trabajos que el *Alert* ha practicado, por el hecho de que ha recorrido de 1 300 á 1 500 millas en distintas direcciones, sondando continuamente en busca de un supuesto arrecife: la calidad del fondo adherido

á los tubos empleados en los sondeos era en general fango globigerina, que indica no existen arrecifes ni bajos próximos á la localidad en la que se ha sacado éste.

Se levantó el plano del puerto de Livuka y últimamente al salir de él se navegó en busca de varios bajos de dudosa existencia, que no se encontraron y borraron de la carta. En Abril de este año el *Alert* seguirá á desempeñar su tercera comision hidrográfica, que durará dos años, en el estrecho de Sydney y pasos existentes entre éste y las factorías holandesas, que recorren los vapores y buques de vela (1).

Innovacion en la fragata inglesa «Shah.»—El Almirantazgo inglés, teniendo presente el combate que este buque, en union del *Amethyst*, sostuvieron en el Pacifico con el acorazado peruano *Huascar*, aprovecha la oportunidad de hallarse el *Shah* sufriendo una gran carena, para que se le hagan algunas modificaciones en su artillado, que hoy es de 2 cañones de 12 toneladas (9 pulgadas) para caza, y 16 de 6,5 toneladas (7 pulgadas) y 8 de calibre de 64 libras en batería. El nuevo armamento será de 2 cañones B. L. R. largos y estrechos de 8 pulgadas, que remplazarán á los más pesados que ántes llevaba para caza: de 24 de 6 pulgadas en la batería, con lo que se suprime los de calibre de 64 libras, que tienen poca potencia relativamente á los otros. Para armar las embarcaciones y hacer saludos, llevará 3 cañones M. L. R. de 9 libras (peso 7 quintales) y uno de 7 libras. Lleva además 2 cañones Gattling, 6 ametralladoras Nordenfeldt de 1 pulgada y 12 torpedos Whitehead de 14 pulgadas. Tanto por el número de sus piezas como por la potencia de ellas, el *Shah* será uno de los más fuertes cruceros.

Nuevo acorazado inglés en construccion.—El blindado que va á construirse en Portsmouth se llamará *Imperieux*;

(1) Del *Times*.

llevará cuatro torres á barbata, dos de ellas al medio, una al lado de otra, la tercera á proa y la cuarta á popa.

Consideraciones sobre buques cruceros.—El Almirante inglés Mr. Thomas Symonds ha dirigido al *Times* un comunicado del que extractamos los siguientes párrafos:

« Veo en el *Times* del 19 de Marzo que hay un proyecto de construir un crucero á vapor de 315' de eslora por 61' de manga. Llamaré la atención sobre los vapores trasatlánticos que tienen 500 piés de eslora ó más, construidos en vista de los beneficios que reportan. Fijémonos en las líneas Cunard y White-Star, por ejemplo, que hacen sus viajes con una gran velocidad, llevando carbon para el regreso y conducen al propio tiempo un gran cargamento. Pretenden, segun ha publicado el *White-Star*, una velocidad media de 16,2 millas por hora, al ménos, para 6 070 millas durante doce viajes, siendo las más cortas travesías, ida y vuelta, de 7^a 10^b 53^m y 7^a 12^b 41^m lo que da 6 070 millas á 16,86 por hora.

Nuestro crucero debe tener un andar de 16 millas, á lo más, segun se ha manifestado en el Parlamento, con 900 toneladas de carbon en lugar de 4 000. ¿Cómo alcanzará él á los trasatlánticos? Lo que más falta nos hace son como cruceros de guerra, buques que puedan tomar mucho carbon y que tengan gran velocidad; estas son las condiciones que debe reunir un buen crucero: armados solamente de un pequeño número de cañones muy potentes y de torpedos para evitar el ser destruidos ó insultados por buques no acorazados. Cuanto más tiempo pueda permanecer en la mar á máquina, más útil será. ¿Qué es un vapor sin carbon? En tiempo de guerra buscar un puerto para hacer carbon, es lo mismo que desertar de su puesto. Nuestros buques, en la marina de guerra, van generalmente sobrecargados de máquinas, de pertrechos y de lastre, llevando, por el contrario, muy poco carbon, raramente pasa del preciso para tres dias á toda velocidad. Con la mar de proa pierden en seguida su andar, debido á la clase de construcción, de poca eslora y mucha manga. Soy de opinion se deben

adoptar para los cruceros los planos de las compañías trasatlántica y australiana, que efectúan grandes travesías con suma rapidez, y que experimentan frecuentemente malos tiempos. No me asocio en manera alguna á los que en la marina de guerra se oponen, á que los buques sean de gran eslora, que creen poco manejables (en el Mersey, estos barcos de 500 piés entran de noche en los docks y durante el dia entran allí á máquina sin necesitar una sola amarra). Los 350' de eslora propuestos, con el artillado, arboladura, etc., no permitirán llevar la cantidad conveniente de carbon ni obtener la velocidad necesaria. Exceptuando las pruebas sobre la milla medida, es por miles de toneladas como debe medirse el carbon y no por centenas. Yo diria 4 000 toneladas en lugar de 900, y 515' de eslora en lugar de 315.

Deber mio es llamar la atencion sobre las más importantes de las condiciones que debe poseer un crucero: mucho espacio para un gran repuesto de carbon y la mayor velocidad posible á máquina» (1).

El «Polyphemus.»—Parece que este ariete-torpedo de la marina inglesa, en construccion en Chatam, se botará al agua á mediados de Junio. Contra la práctica usual seguida en los buques de guerra, éste se lanzará con su máquina, montada é instaladas sus calderas y propulsores: su desplazamiento, con los cargos á bordo, listo para comision, será de 2 640 toneladas y sus máquinas desarrollarán fuerza de 5 500 caballos indicados. El buque se empezó á construir en 1878.

Botes porta-torpedos griegos. — Los Sres. Yarrow acaban de terminar la construccion de seis de estas, embarcaciones destinadas al Gobierno de Grecia: la eslora de aquellas es de 100' y se diferencian de las de la marina inglesa, en sus instalaciones para el lanzamiento de los torpedos Whitehead, que se efectúa en direccion del plano diametral y por la proa: dic-

(1) Del *Moniteur de la Flote*.

has instalaciones, en rigor, forman parte del casco, y están, por lo tanto, ménos expuestas á averiarse por los torpedos ó por los cañones-revolvers del enemigo: Los botes están provistos de un carapacho elevado que se extiende desde la roda hasta un cuarto de su eslora : la torre del Comandante se halla colocada en la parte alta de dicha cubierta cóncava, debajo de la cual se hallan instalados los tubos lanza-torpedos en sentido paralelo y ligeramente inclinados hácia proa, en cuya disposicion el mecanismo es invisible, y la manipulacion de los torpedos puede efectuarse sin que la gente esté expuesta á riesgo alguno (1).

Experimentos con torpedos.—Se ha efectuado recientemente en Portsmouth un experimento con un torpedo, cuya vibracion se sintió á gran distancia y produjo alguna alarma. El objeto de dicho experimento era probar el efecto que una carga de 37 libras de algodón-pólvora, colocada en el botalon de un bote porta-torpedo ejercería sobre el bote y sobre aquél, que era de acero, y habia sido facilitado para la prueba por los señores Thornycroft: con el fin de no averiar el botalon de acero, se instaló la carga en un asta de madera á algunos piés de la distancia normal en que estalla el torpedo, asegurando al asta la carga citada, la cual se disparó después en el agua en poca profundidad.

Seguidamente, y con un objeto comparativo, se hizo estallar otra carga igual, colocada en la extremidad de un botalon usual; el efecto de la explosion fué apenas perceptible en el bote, y tocante á los botalones, el ordinario de madera, dió mejor resultado que el de acero (2).

Propulsores de bronce.—Por disposicion del Almirantazgo inglés se proveerá al *Colusus*, acorazado que se construye actualmente, de un propulsor de bronce manganeso, en vez

(1) *Iron.*

(2) *Idem.*

del de metal de cañones que debía llevar, decision que se adoptó mediante á haber sido deducida de una serie de experimentos comparativos efectuados con los dos metales: al efecto se colocaron algunas barras de aquellos, de una pulgada en cuadro sobre soportes distantes 12" entre sí, que primero se sometieron á una presión uniforme, aplicada á la medianía de las barras, y despues al impacto por medio de un peso de 50 libras desprendido de una altura de 5'. Con la prueba de la presión, las barras de metal de cañones, ó resbalaron entre los soportes ó fracturaron con una tension de 28 quintales, mientras que se necesitaron 54 quintales para romper las del bronce manganeso. Sometidos á la prueba del impacto el metal de cañon, se hizo pedazos á los siete ú ocho golpes, de los que fueron precisos 13 á 17 para inutilizar las barras del bronce manganeso. El volteo final de éstas, en ambos casos, fué mayor que el de las barras de metal de cañones, mostrando ser de doble fuerza y superior tenacidad. Las ventajas que se supone posee el bronce manganeso, comparadas con el metal de cañones, son, en primer lugar, reduccion del peso de la máquina, y segundo que las alas del propulsor, construidas con dicho metal, resultan más sencillas y por tanto de mejores condiciones, respecto á que presentan ménos resistencia al agua é igualan en solidez á las alas hechas de metal de cañones de mayores dimensiones (1).

Estudio de las agujas en Francia.—El ministro de Marina ha dispuesto, á propuesta del Comité hidrográfico, que los Observatorios remitan á cada buque (al propio tiempo que lo hacen con los diarios de cronómetros y de meteorología) los diagramas Napier, para la representacion gráfica de los desvíos de las agujas. Enviase una hoja por cada año de campaña y por cada aguja instalada de firme que tenga el buque, sin contar las hojas que hayan de servir para que el oficial ó inge-

(1) *Iron.*

niero estudie la regulacion de las agujas en el puerto, determinando sus desvíos.

Dichos diagramas servirán para anotar en ellos todas las observaciones que se hagan en el curso de la campaña. Las curvas que representen las regulaciones sucesivas de una misma aguja serán trazadas, á ser posible, en la misma hoja. En cada curva se pondrá la fecha de la regulacion y el lugar donde ha sido efectuada: tambien se indicará el emplazamiento abordo de dicha aguja; y si hay espacio, la disposicion de las barras-imanés conrectores y de los compensadores de hierro dulce, mencionando si se hubiere hecho alguna modificacion en estos accesorios de ellas.

Reglas del «Trinity House» para la colocacion de boyas y valizas destinadas á indicar canales, pasos, etc., aprobadas por el Almirantazgo inglés y el «Board of Trade.»—Las orillas de los canales se denominan de la *derecha* ó de la *izquierda* con relacion al que entra en el puerto, ó lo que es igual, segun la direccion de la marea creciente.

La embocadura de los canales y sus tornos ó recodos, se marcarán por medio de valizas cónicas, con ó sin asta, con bola, triángulo, ó jaula, etc.

Las boyas *de un solo color*, negras ó rojas, indicarán el lado *derecho*, y las de la misma forma *con rayas horizontales del mismo color* y *rayas verticales blancas*, indicarán el lado *izquierdo*. Las demas indicaciones que se consideren necesarias se harán por medio de valizas cónicas, con ó sin asta, con bola ó con jaula. En tal caso las *bolas* se pondrán á la *derecha* y las *jaulas* á la *izquierda*.

Cuando en el curso del paso ó canal existan bajos, cada una de sus extremidades se señalará por medio de una valiza del color usado en el mismo paso ó canal, pero con fajas anulares blancas, y con ó sin asta, con bola ó triángulo ó piña, como mejor convenga. En el caso de que el bajo fuera de tal extension que se considerara necesario colocar valizas intermedias,

se pintarán estas valizas como si estuvieran en los lados ú orillas del paso. Cuando esto suceda, la valiza externa será de asta con piña y la interna de asta con triángulo.

Los cascos de los buques perdidos continuarán señalándose por medio de boyas pintadas de verde (1).

Un buque embestido por una ballena.—Un telegrama del Lloyd dice: La barca *Anna*, que llegó á Baltimore procedenté de Lóndres el 16 de Abril último, perdió casi todo el tajamar la roda y algunas planchas de cobre, á consecuencia de haber recibido un choque de una ballena que lo embistió de cabeza en pleno día. El buque no hace agua, pero entrará en dique para ser reconocido y hacerle reparaciones (2).

Buques abandonados en el Atlántico.—El crecido número de buques abandonados en la mar que frecuentemente van al garete durante periodos largos, constituyen un riesgo para la navegacion, especialmente en el Océano Atlántico Septentrional, á causa del inmenso tráfico que en él se efectúa; en efecto, se calcula que 2 500 vapores de gran fuerza de máquina salen anualmente de Inglaterra con destino á los Estados-Unidos y despues hacen el viaje de vuelta. Si se tienen en cuenta los buques abandonados que andan, segun queda dicho, al garete, y la frecuencia con que se avistan desde otros buques, no puede pasar desapercibido el riesgo inherente á las colisiones, y es desde luégo evidente que este es mayor cuanto más crecido sea el andar del buque. Las bancas de nieve no son tan peligrosas respecto á que en general sólo suelen encontrarse en las inmediaciones de la costa de la América del Norte y en una estacion dada del año, durante la cual, como es natural, se navega con grandes precauciones, además de que la derrota que se sigue para ir á América ac-

(1) *Rivista Marittime.*

(2) *Times.*

tualmente disminuye el riesgo de chocar con hielo: las bancas por lo regular son de crecidas dimensiones y pueden ser vistas con anticipacion para poder ir franco de ellas; los buques abandonados, por el contrario, se hallan anegados y casi á flor de agua, y aún ha habido casos de quedar casi debajo de ella del todo, lo cual aumenta necesariamente el riesgo respecto á que se ven con más dificultad.

Segun el *Lloyd's List*, se avistaron en Enero del presente año en el Océano Atlántico del Norte 52 buques abandonados, cifra que, sin contar con otros casos que quizás existan, da lugar á fijarse en la materia. El buque comprendido en dicha lista que ha permanecido más tiempo á flote ha sido el *James Edwards*, que fué avistado, abandonado en 28 de Noviembre de 1880 en 50° lat. N. y 26° long. O., y despues de sesenta y un dias, á unas 70 millas distantes de su primitiva posicion. En cuanto al período de tiempo que los buques abandonados pueden permanecer á flote, se citan los casos ocurridos en el año último á la barca *Ulster* y al *Labozamus*: el primero anduvo al garete unos ocho meses en medio del Atlántico, en cuyo tiempo recorrió unas 2 500 millas, y el segundo estuvo cinco meses en el referido Océano hasta que fué remolcado á Vigo.

Expuestos los hechos que preceden, otros pueden indicar los medios (si es que existen) para atajar la práctica demasiado usual tal vez de abandonar los buques, ó en el caso de ser estos abandonados, los medios preventivos para que floten á la ventura en perjuicio general de los buques; si no hay remedio para lo uno ni para lo otro puede aumentarse la vigilancia para precaver lo que parece ser un peligro inminente (1).

Siniestro marítimo.—Segun telegrama oficial comunicado de Montevideo, el buque de guerra inglés *Doterel*, completamente nuevo, de 6 cañones, 1 137 toneladas y máquina

(1) *National Magazine*.

de 900 caballos, se perdió totalmente á las diez de la mañana del 26 de Abril, á consecuencia de una explosion, producida se supone, por haber reventado su caldera hallándose en el Estrecho de Magallanes. La dotacion de esta corbeta era 156 hombres, los que, exceptuando 12, han perecido. Se han salvado el comandante, 3 oficiales, el carpintero y 7 marineros. Se ignoran detalles (1).

Sobre este terrible desastre escriben al *Times* de Portsmouth lo siguiente: «En este departamento se da escaso crédito á la supuesta causa de la explosion. Estando el buque fondeado, no es probable hubiera vapor levantado, y en todo caso una caldera no hubiera reventado sin que los efectos de aquélla, efectuada á las diez de la mañana, hubieran sido muy evidentes. Se sabe que el *Doterel* trasportaba crecidas cantidades de algodón pólvora, para ser distribuidas en los buques de la estacion; y á falta de otros detalles ha de atribuirse el origen de la causa probable de la catástrofe á alguna negligencia relacionada con este explosivo. La tablazon del forro exterior del buque estaba adaptada á su esqueleto de hierro, careciendo por lo tanto de doble fondo y compartimientos estancos; de haberse verificado una abertura en el fondo por efecto de la explosion, el barco forzosamente habia de irse á pique.»

Prevision de las inundaciones.—Las que desgraciadamente han tenido lugar este invierno á consecuencia de los temporales tan persistentes del SO., los que arrastrando consigo enormes masas de agua, han venido á descargarlas en la parte occidental de Europa y muy especialmente sobre nuestra península, produciendo los desbordamientos de los rios, han causado tantas pérdidas, tantos desastres, que es hoy objeto de preferente atencion el buscar la manera de evitar en lo posible las desgracias que originan.

Ejemplo muy reciente de ellas nos ofrece Sevilla, en donde tanto en esta última inundacion como en la anterior, tenemos

(1) *Times*.

la satisfacción de consignar que la Marina ha prestado eficaces auxilios, como se deduce de los partes de las autoridades y artículos de la prensa local, en los que se hacen grandes elogios del teniente de navío D. Joaquin Rodriguez de Rivera, y de la marinería que se envió desde Cádiz para el servicio de botes, etc., que hubo necesidad de establecer en muchos puntos de la población.

M. Lancaster, ocupándose de este asunto en un artículo publicado en la Revista *Ciel et terre*, con motivo de las ocurridas en Bélgica en Diciembre último, menciona la suma importancia de las observaciones pluviométricas. «¿No hemos visto, en efecto, acusar el pluviómetro durante cinco meses, de Junio á Noviembre, cantidades de agua notablemente mayores que las que se recogen habitualmente en estos meses? Á principios de Diciembre estaba pues el suelo saturado, embebido de agua y era fácil preveer que si persistian las lluvias un poco copiosas durante algunos dias, debian producir infaliblemente el desbordamiento de nuestros rios. Esta saturacion del suelo es, en la mayoría de los casos, la causa principal de las inundaciones; debido á ella, se explica el que éstas sean más frecuentes en invierno que en verano, aunque las lluvias sean generalmente ménos intensas, pues las lluvias de verano son de corta duracion y en el intervalo de dos fuertes aguaceros, que medien dos ó tres dias, la tierra ha tenido tiempo de secarse y recuperar sus facultades absorbentes: las lluvias de invierno, por el contrario, están caracterizadas por su persistencia y poca intensidad. El terreno se satura rápidamente, corre el agua por la superficie y basta en este caso un chaparron de poca importancia para que se llenen los cauces de los rios y áun frecuentemente para hacerles salir de su lecho. En Diciembre último, se reunieron todas las condiciones propias para que hubiese inundacion; así es, que desde las primeras lluvias de la segunda quincena del mes, los rios crecieron muy aprisa y cuando sobrevinieron las grandes lluvias del 19 y 20, el azote tomó proporciones extraordinarias, sin precedente desde hace un siglo.»

Francia es uno de los países en que han sacado más partido de las observaciones pluviométricas y merced á ellas logran preveer, á veces con mucha anticipacion, las inundaciones de los rios; además de esto, dichas observaciones son de gran interés para la agricultura, trabajos hidráulicos, etc. En Bélgica existen actualmente 88 estaciones en las que se observa diariamente la cantidad de agua caída, pero este número de estaciones es muy pequeño relativamente al de Francia (1), Inglaterra y otras naciones. La organizacion de esta parte del servicio meteorólogo, merece gran preferencia, siendo digno de mencionarse el que instaló en 1854, en la cuenca del Sena (2), el eminente ingeniero M. Belgrand, quien permaneció al frente de él hasta el año 1878 (3). No basta que las redes telegráficas que corren á lo largo de los rios, trasmitan las variaciones que experimenta el nivel de éstos, preciso es tambien que comuniquen las observaciones pluviométricas, la cantidad de agua caída, pues esta es la causa principal de las avenidas, y de este modo se podrian tomar con más anticipacion las medidas preventivas que se juzguen convenientes. Tambien es muy esencial la eleccion de los lugares en que se han de establecer los pluviómetros, pues si bien á primera vista parece que debian colocarse á lo largo de los grandes rios, se reconoce fijándose un poco en el asunto, que es más bien en las márgenes de los tributarios de aquellos, donde deben instalarse, pues las crecidas de las grandes arterias son resultado de las que experimenten sus afluentes, y tanto en éstos como en aquellos son muy importantes las observaciones en sus orígenes ó sea donde nacen.

(1) Cuenta con unos 1 000, Inglaterra 2 000.

(2) Posee 200 estaciones pluviométricas y un número relativamente grande de estaciones hidrométricas, en las que se observa diariamente el nivel de las aguas: lo comunican á la central de París por telégrafo cuando las circunstancias lo requieren.

(3) Ha publicado la obra titulada *La Seine, études hydrologiques, régime de la pluie, des sources, des eaux courantes*, que es un resumen de las observaciones durante el intervalo de veinte años.

Otras muchas y atinadas consideraciones hace M. Lancaster, refiriéndose á las inundaciones que con tanta frecuencia se repiten en Bélgica desde hace algunos años, y de la comparacion de las observaciones pluviométricas en un intervalo dado de años, deduce que efectivamente el régimen lluvioso del país ha variado en el sentido de aumento, y por lo tanto ya se encuentra en esto una explicacion de tales hechos; pero además contribuyen tambien á ellas las obras, que muchas veces sin la premeditacion debida, se hacen en las márgenes de los rios, para caminos de hierro, etc., los que pueden suprimir los desagües naturales de aquellos; tambien puede ser causa muy eficaz de ellas, los trabajos que se han efectuado en los lechos de algunos, estrechando su cauce. Finalmente expone las siguientes leyes que deben tomarse en consideracion, pues son de gran importancia en la hidrología: 1.^a El estudio del régimen del curso de las aguas, ha demostrado que es preciso clasificarlas de muy diversa manera, segun que los terrenos que se consideren sean permeables é impermeables; si los arroyos proceden de regiones impermeables son torrenciales, tranquilos si proceden de regiones permeables. 2.^a Los grandes rios presentan su régimen muy distinto en la estacion fria, que en la cálida. 3.^a Puede decirse de una manera general que no es solamente la abundancia de las lluvias, sino su reparticion, lo que produce la sequía y las crecidas. En resumen, es indudable que un buen servicio higrométrico y pluviométrico instalado convenientemente, reportaria grandes ventajas para atenuar los perjuicios tan grandes que ocasionan las inundaciones.

La Sociedad contra el abuso del tabaco nos ha rogado la insercion del siguiente anuncio.

Entre las cuestiones que se someterán al concurso de 1881 por la *Societé contra l'abus du tabac*, la siguiente es especial para los marinos.

N.º 4.—PREMIO RELATIVO Á LOS MARINOS.—Determinar, apoyándose en hechos, si los marinos fumadores ó mascadores de

tabaco, sufren más castigos, están más expuestos á contraer enfermedades y desempeñan peor el servicio, que los que se abstienen del tabaco. Establecer cuáles son los resultados de las privaciones sufridas por los marinos acostumbrados al tabaco, cuando éste llega á faltar ó cuando su uso está prohibido por los reglamentos. Investigar si hay más inconvenientes para los marinos en mascar el tabaco que en fumarlo.—DOS CIENTOS FRANCOS Y UNA MEDALLA DE PLATA SOBREDORADA. (Vermeil.)

Nota. Las memorias no deben firmarse y deben ir encabezadas con un epígrafe. Este epígrafe debe reproducirse en el sobre en que se remita la memoria, en que debe constar tambien el premio que se solicita, y en la parte interior del sobre se pondrá el nombre y profesion del autor, y su direccion: Los manuscritos no se devolverán: la Sociedad se reserva el derecho de publicarlos ó no. Se cerrará el concurso en 31 de Diciembre de 1881. El programa detallado se remitirá gratis á quien lo solicite dirigiéndose al local que ocupa la Sociedad, que es *Rue Jacob, 38, Paris*.

Sociedad Española de Salvamento de náufragos.

—El dia 11 se reunió el Consejo superior de esta Sociedad en el local de la Económica Matritense para dar posesion de la Presidencia al Excmo. Sr. D. Francisco de Paula Pavía, el cual, al dar las gracias por la distincion de que habia sido objeto, é invocando la memoria de su antecesor el difunto Almirante marqués de Rubalcava, ofreció imitar su ejemplo, y auxiliar á la humanitaria Sociedad todo quanto le fuera posible.

El Consejo agradeció las benévolas frases y excelente voluntad del señor presidente, esperandò, con todo fundamento, que han de contribuir muy poderosamente para la prosperidad y adelanto de la Sociedad Española.

Se dió cuenta, entre otras noticias interesantes, de que ya se habian constituido las juntas locales de Portugalete, Santurcé, Rivadeo, Ayamonte, Sevilla, Sanlúcar, Cadiz, Mahon

y Santa Cruz de Tenerife, y están muy adelantadas en su formación las de Palma, Barcelona, Tortosa, Valencia, Cartagena, Almería, Málaga, Vigo, Coruña y Gijon, además de las anteriores á la Española de Salvamento, como San Sebastian y Santander.

La vida de la Institucion Española parece, pues, asegurada para honra de nuestra nacion y beneficio de los que tengan la desgracia de naufragar en sus costas.

Material de salvamentos.—Los botes del Instituto Nacional de salva-vidas con todos sus accesorios, que se emplean en Inglaterra, se conservan, encerrados con llave, en casetas espaciosas y bien acondicionadas, á cargo de sus respectivos patrones asalariados, bajo la inspeccion general de la junta local honoraria de las diversas localidades.

Los gastos de una estacion de salva-vidas ascienden á unas 1 000 £, cuyo pormenor es el siguiente:

Importe del bote salva-vidas con sus enseres, incluso los cinturones ó chalecos salva-vidas para la esquifazon, ro-fletes y carro.....	650 £
Importe aproximado de la caseta.....	350 £
<i>Total</i>	<u>1 000 £</u>

El promedio del gasto anual de la conservacion y sostenimiento de la estacion es de 70 £, cantidad que se invierte en los sueldos de la esquifazon del bote por las salidas que emprende con el fin de salvar ó intentar salvar náufragos, en los ejercicios trimensuales del bote salva-vidas, en el sueldo del patron, reemplazo del material y reparacion de la estacion, etc.

BIBLIOGRAFÍA.

Contestacion del académico de número D. F. Javier de Salas al discurso de recepcion en la Academia de la Historia del electo D. Cesáreo Fernandez Duro (1).

SEÑORES: Alternados como el dia y la noche, simultáneos como la luz y la sombra, ó confundidos como el átomo y el aire, manifiéstanse el júbilo y el pesar. No hay dicha que no nazca ó participe del infortunio ó con él no se presente en estrecho maridaje. Ni el honrado guerrero cifie el laurel de la victoria sin lamentar la sangre vertida, ni el buen hijo recibe sin lágrimas la herencia paterna, ni tras ausencia prolongada se abraza á los séres del hogar sin notar la huella del tiempo en sus fisonomías; ni el hombre docto alcanza con la honra más eminente el premio de sus afanes sin recordar el luctuoso crespon de uno de estos escaños.

¡Ley fatal del número, que no permite á un individuo atravesar los umbrales de este templo de la verdad relativa de lo pasado, sin que otro haya traspuesto los de la verdad absoluta de lo porvenir! Pero dichoso el que los salva dejando, como D. Antonio Delgado, un nombre en sus obras, ejemplo en sus virtudes, recuerdo vivo y grato en los que tuvieron la fortuna de cultivar su amistad.

Del autor de las *Memorias sobre el Disco de Teodosio y Medallas autónomas* busca compensacion la Academia en el fecundo publicista de centenares de artículos biográficos, necrológicos y descriptivos, que mal satisfecho de haber dado á la estampa interesantes monografías históricas, y de comentar y corregir obras didácticas profesionales, redactó

(1) Véase el leido por el último—MATRO DE LAYA—en dicha recepcion, é inserto en este tomo VIII, pág. 649.

la historia de los naufragios españoles y puso de relieve su ilustracion, infatigable laboriosidad y distinguido talento, en los cinco volúmenes que lleva publicados de *Disquisiciones náuticas*, que tanto han de servir para afiligranar la historia de nuestra Marina.

La elevada recompensa que obtienen hoy tan provechosos trabajos sería completa, de haber recaído la designacion para felicitar al nuevo académico en quien supiera celebrarlos cual merecen; ¡pero los que han compartido estudios y juegos de la niñez, azares, privaciones y peligros de igual clase de vida, y aprendido juntos en la contemplacion de la extensa superficie é inmensa bóveda la verdad más sublime y consoladora del alma, ¿no es natural que mancomunen sus actos solemnes, y considere el uno la desventaja compensada con el afecto?

Por fortuna, mi amigo de siempre, mi compañero por doble título, no há menester de otro elogio que el pregonado por sus obras, y confirmado por el discurso que acabais de oír, cuyo asunto no podia ser de más discreta eleccion; porque al presentar aquí, con peregrina exactitud, los rasgos principales de la vida de un hombre tan extraordinario como desconocido, añade una página á la historia, rinde tributo á la justicia y recuerda de paso uno de los períodos más dignos de serio y reflexivo estudio.

Al ocuparme de él, temeria mortificar algun sentimiento si no emitiera mi juicio aquí, donde no se confunde nunca con el amor de patria el falso ó inmerecido halago á la propia, tan pueril como generador de un engreimiento ocasionado á crueles desengaños. Pretender que un pueblo sea constantemente grande, valeroso, rico en virtudes, exento de vicios, cuando la Historia es del dominio de todos, á más de vano engaño, equivale á desconocer que las naciones fluctúan entre lo próspero y adverso, como los mares entre la tempestad y la bonanza, como el cuerpo humano entre el sueño y la vigilia, como el alma entre la alegría y la tristeza.

Mezclado lo verdadero con lo falso, la historia con el drama, ¿quién concederá una sola cualidad favorable á aquel príncipe, débil engendro de naturaleza caduca y semiparalítica, siempre en tutela, más apto en su minoridad que al empuñar el cetro, y más pequeño que en la niñez en los últimos años de su reinado? ¿Quién no ve á la severa viuda del cuarto Felipe influida en el principio por un sacerdote de mayor virtud que capacidad política, para ceder más tarde á las intrigas de un aventurero odiado de la nobleza, aborrecido del pueblo y menospreciado por la posteridad? ¿Quién atenuará la censura á aquel bastardo de regia estirpe movido por sórdida ambicion, trabajado por inicuos pensamientos

y mezquinos celos, tan cobarde ante la opinion como valeroso en lances personales, conspirando en Aragon para alcanzar el poder, ya que el infortunio le habia negado el éxito en los campos de batalla? ¿Y al recordar á aquellos magnates atentos á sus intereses cuanto sordos á la voz de patria, fraccionados en banderías, buscando medro, ahora á la sombra del favorito, ahora á la del bastardo, mostrando en sus acciones la pequeñez de sus nobiliarias grandezas, y siempre vivo en sus pechos el sentimiento que otro prócer habia expresado tres centurias ántes con la frase famosa, *Esta es Castiella, que face los omes e los gasta*; ¿cuántos sustentarán la opinion de que aquel imbécil principe, aquella altiva regente, aquella grandeza tan pequeña, aquellos ministros dilapidadores, aquel cuadro, en fin, de figuras raquíticas y degeneradas, ocasionó la extrema decadencia á que habia llegado, al finalizar el siglo decimosétimo, la pujante monarquía que dos centurias atras dictaba leyes al mundo?

Comprendo el sentimiento que á tal conclusion conduce, semejante al del viajero que partiera con el sol radiante en el cenit, y sin fijarse en las etapas, alcanzara la meta de su camino con aquel mismo sol velado ántes del ocaso por densos y abigarrados nubarrones. Pero la Historia no es el viajero que, dormido en el vehículo que le trasporta, despierta de súbito eu punto determinado: es el viandante que, examinando los accidentes del camino, al divisar la colina conjetura el valle; al ver la montaña infiere la sima; al sentir la estrepitosa catarata deduce el manso lago; al oír el bullidor torrente prevé el caudaloso rio: es el testigo de los tiempos que, sin patria y con la verdad por divisa, narra lo que ve, comenta lo que narra, juzga los sucesos desde la época en que se desarrollan; y al pasar las generaciones cual olas del mar de la vida que se estrellan en la muerte, recoge los despojos arrojados en la inmensa y misteriosa playa, y de ellos deduce el impetu de los vientos que hicieron naufragar tronos, instituciones, leyes, pueblos, razas y monarquías.

No podria, pues, analizarse el último reinado de la dinastía que brilló con el invicto nieto de los Reyes Católicos, sin fijar una mirada sobre épocas anteriores; y es probable que léjos de encontrar la causa eficiente de la decadencia en los gobernantes que rodearon al desventurado hijo del cuarto Felipe, la señale en acaecimientos superiores á la voluntad del hombre, reivindique de paso á algunas de aquellas figuras, y demuestre que la España de Carlos el dominado era lógica y necesaria consecuencia del brillo, poderío, pujanza y aparente grandeza de la España de Carlos el dominador.

II.

Llenaba los ámbitos del mundo el suceso más portentoso que registran los siglos, al ceñir el augusto hijo de doña Juana la corona de la nación que lo había realizado.

Amagados estaban ya los vastos imperios de Moctezuma y Atabiliba, y señalado por la espada de Vasco Nuñez un más allá al genio guerrero de un pueblo que, apenas terminada ante los muros de la ciudad de Boabdil la guerra secular contra los enemigos de su religion y raza, trasladábala á tierras vírgenes, de habitantes desconocidos, de idiomas incomprendibles, de costumbres y religiones extrañas, de figuras más extrañas todavía. ¡Qué mucho que en imaginaciones meridionales engendrara la fantasía el espíritu de aventura, para proseguir recorriendo el velo de lo maravilloso, ni que las relaciones seductoras de los que regresaban del mundo del oro exaltaran los ánimos á nuevas expediciones, viéndose el número de los afortunados, y no el incomparablemente mayor de los que allí encontraban oscura é ignorada muerte!

La obra iniciada por la brújula del más ilustre navegante la proseguía la espada del pueblo más guerrero, dejando en manos del doblemente vencido por las armas y la fuerza de las ideas, artes, industria, agricultura, todo lo que no fuera batallar. No era momento oportuno de que el caduceo interviniera, áun cuando no se hubiera excluido de esta original lucha al pueblo que había sabido hermanarlo con las armas en el extremo Oriente. Hombres cuyo único patrimonio era lo que les granjease la espada, ¿no habían de ir donde se esgrimía con mayor provecho, siquiera aventuraran la vida en mil horribles trances? ¿Qué era la vida para los que, por raza, carácter y costumbres, solían jugarla á la vuelta de un dado? Y si no, ¿se hubieran explorado tantos territorios, dominado tantas y tan apartadas gentes, conquistado tan vastos imperios? ¿Hubiera, en suma, tremolado el emblema de una de las naciones más reducidas del viejo continente sobre todo el continente nuevo, hasta proclamarla señora de dos mundos?

Pero ¡ay, que el hombre no alcanza lauro sin el sacrificio de su bienestar, ni gloria las naciones sin mengua de su material engrandecimiento! La realización de toda idea sorprendente lleva consigo mártires: España debía serlo, y lo fué, de su gloria.

Ufanábase la Corona de potente cuando más abrumada estaba por la balumba de enormísimo peso. Cada perla que por herencia ó conquista

aumentaba á su floron podria ser causa de aparente grandeza; pero en realidad oprimia las sienes del Monarca, debilitaba al pueblo, y con empeño de la honra, comprometia á las generaciones sucesivas á continuar esfuerzos tan anormales, como los que el hombre debiera al desarrollo de la fuerza muscular en un momento de sobreexcitacion nerviosa.

No se da vida sino á costa de vida. España dió á las mal llamadas Américas sangre, religion, cultura, hermosa habla. Por ellas perdió su industria, sus brazos más útiles, millares de sus hijos, que en la segunda generacion debian ser más del país, donde vieron la luz del dia, que de la nacion que habia llevado la luz á aquellos países; hasta la esperanza de atajar ese desangradero que se llama emigracion, y es á las naciones lo que la anemia al cuerpo humano, quedando pronto á la zaga del progreso alcanzado por las demas.

Así la heredaba ya el hijo de aquel monarca, que no obstante su proverbial prudencia y grandes dotes, dejó empeñado el Tesoro en más de 400 millones de ducados. No hay para qué mencionar á un Lerma, á un Olivares: dos nubecillas que se levanten por el horizonte no aumentan, por oscuras que sean, el matiz de un cielo de mucho ántes encapotado. El malestar de la nacion lo evidenciaba el júbilo de la corte al arribo de esos galeones de que nos habla el nuevo académico en el periodo á que se refiere, y que media centuria ántes hacia exclamar á un escritor conocidísimo de la época: « ¡Dios los traiga en bien, que buena falta hacen al Rey para pagar lo mucho que debe! » Al Rey, que tomaba la mínima parte, yendo la mayor á repletar extranjeras arcas, no obstante los nombres supuestos de consignacion española que se leian en los registros.

Si tales apuros, extremados por la guerra que otras naciones movian, el deber de velar por nuestro imperio allonde los mares, y continuar la dominacion de Estados de Europa mal avenidos con el nuestro, no fueran bastantes causas para su rápida decadencia, le deparó el infortunio rudo golpe con la expulsion del territorio de los brazos más útiles. No diré que las circunstancias no la exigiesen; pero toda sangría es lamentable, y más si recae en débil organismo.

Así que, tardo el arado, lentos el escoplo y el telar, perezoso el buril, sordos los astilleros á los golpes del martillo y las naves de la corona al chirrido de la polea, exhausto el Tesoro, la Hacienda en brazos de codiciosos arrendadores, ahuyentada la bandera de las ondas que ántes que otra alguna la reflejaron, amagada en puntos de su conquista de allende el mar, vencida en otros de aquende, forzado el vagabundo á servir al

Rey, faino de soldadas el forzado, y de tal defensor de la patria más temeroso aún el pacífico morador del interior que el del litoral de los piratas argelinos, quedó reducida la nacion, un tiempo tan pujante, á siete millones de bocas, que pedian rebaja de impuestos, rebaja de alojamientos, rebaja en el pan. Se la podia comparar al magnate que hereda gloriosos timbres, pomposos títulos, brillante historia, abrumadora deuda, y la obligacion de sostener el prestigio alcanzado por el valor y fortuna de sus mayores.

Tal herencia con tal carga recibia á título de gobernadora la viuda del soberano á quien el Conde-Duque daba el dictado de Grande. ¿Era posible cumplirla?

No pretendo atenuar la censura que al príncipe de Condé merecia la Regente por ser un mismo sujeto privado que aconsejase y confesor que absolviera; comprendo la mayor aún de concitar la emulacion de elevados personajes, al sustituir al sacerdote con un aventurero, hechura de éste, de condiciones inferiores á las exigidas en aquellas difíciles circunstancias y de seguir sosteniéndole contra la opinion más adversa; ni puede ocultárseme lo que agravaban el mal las tenaces intrigas del bastardo; pero aunque la viuda del cuarto Felipe hubiese reunido las prendas personales de la gran Isabel, el padre Everardo las del cardenal Cisneros, y D. Juan José de Austria las de D. Juan el de Lepanto, hubieran sido poco para sacar á puerto seguro una nave que venía desgarrada y perdida su línea de flotacion por la carga insoportable que pretendia conservar.

La Providencia pone á veces el remedio que los hombres no aplican. Con la pérdida de algunos Estados ganaba España en lo porvenir tanto como entónces aparecia perder. La nave, aliviada de algun peso, era más susceptible de obedecer al timon. Si inmediatamente fué motivo de dolor, dolor padece el cuerpo al segregársele los tumores que vician su sangre y consumen su savia; y la postracion en que cae hállase en razon directa de una debilidad, que no sólo esteriliza los remedios más enérgicos, sino que ahuyenta la esperanza de curacion, y convierte sus humores en animadversion al médico. Unos tras otros caian los gobernantes, execrados por la opinion. Cada uno, al derribar al anterior, era recibido con el júbilo de una esperanza, que bien pronto quedaba defraudada.

No es, pues, extraño que la Regente, por serlo y por sus extranjeras aficiones, fuera aborrecida miéntras conservó tan alta investidura; que lo fuese aún más el buen jesuita impuesto por el emperador de Austria;

que á su vez cayese Valenzuela, con alegría de próceres y pueblo, y que D. Juan, tan bien recibido en el principio como enemigo irreconciliable de los poderes. encontrara, á poco de haberlo alcanzado, el desengaño más horrible en mortificantes y epigramáticos pasquines.

Natural es que las figuras de un período decadente aparezcan al juicio, como á los ojos las que se agrupan en torno á tenue luz; pero cumple al imparcial ánimo rectificar el que han merecido aquellas de escritores que, tomando el efecto por la causa, exageraron la palidez de las figuras por no ver la opacidad de la luz.

No es tan imbécil el príncipe de diez y seis años que, al oír del embajador de Alemania que se daría por muy sentido su Rey del trato que recibía la Reina madre, y por su expulsion de la corte, le contestaba: «Eso no os toca á vos, si sólo decirme lo que el Emperador os manda.»

Demostraba la Reina en actos privados condiciones nada vulgares: al recibir la carta-orden de destierro, continuó indiferente la lectura en que se ocupaba, no obstante los sollozos de las damas de su servidumbre. Anunciándosela que tendría por morada en Toledo el palacio del cardenal, contestó que no era ama de cura; y para rechazar la afrenta que se le infería, exclamaba: «Yo no he venido aquí más que para dar sucesion; ya la he dado; déjenme marchar á Alemania.»

De su amor materno ofreció en Toledo peregrina muestra con un niño que vió en la calle, tan parecido á su hijo, que deteniéndole y preguntándole su nombre, como le contestara Cárlos, lo llevó á su morada con su padre, donde colmaba al uno de caricias, al otro de favores, hasta hacerle levantar la tienda de cedazos de que vivía.

Aquel período, en que la cátedra del Espíritu-Santo convertíase en púlpito de lisonjas para los príncipes, le proporcionó ocasion de mostrar su carácter severo y religioso al mandar arrestado á un predicador que, respecto á ella, quiso esforzar la costumbre. En honor de la verdad, análoga impresion debieron producir en D. Juan José de Austria las alabanzas indiscretas que otro le dirigía en la real capilla, cuando le mandó decir *que predicase el Evangelio, de que era ministro.*

Sobre tales rasgos, tomados de un Diario (1) del año 1677, se leen en las relaciones de los embajadores de Venecia frases tan laudatorias como

(1) «Diario de Noticias de 1677 á 78.— Misceláneas y papeles varios, curiosos y manuscritos, de D. Juan Antonio de Valencia Idiaquez.» Tomo 67.— *Doc. inéd. para la Historia de España.*

pocos personajes han merecido de sus imparciales, y, por lo general, verídicos informes.

Marino Zorzi dice que la Reina, viuda en la flor de su edad, edificaba con su ejemplar vida y sencillas costumbres, asemejándose á un purísimo espejo; invertía, de buen grado, largas horas en piadosos y devotos ejercicios, destinando otras á las audiencias, y ocupándose además diariamente en el despacho á medida de los negocios. «Así pasaba la vida en servicio de Dios, del Rey, su hijo, y de sus vasallos, y aunque á la muerte de su esposo era ajena á la direccion de los asuntos importantes, iba imponiéndose en ellos con mucha virtud para ayudar mejor al movimiento de tan gran máquina.»

Más laudatorio aún se muestra Catterino Bellegno. sucesor de aquél en la embajada, al comentar hechos favorables sobre la educacion del Rey, debidos todos al candor de tan gran princesa. «La posteridad, añade, se verá obligada á hacerle justicia; sobre la perversidad de los tiempos presentes hará resplandecer el gran celo y vigor con que ha procurado corregir debilidades de que adolecía la educacion doméstica, y bendecirá sus lágrimas y oraciones para mantener la paz del mundo y el gobierno en el equilibrio de la justicia. En suma; cuantas veces se quiera establecer ejemplos de devocion y pureza sin mancilla, será recordada su bondad entre las primeras, y su gran nombre ha de ser hasta el siglo más remoto celebrado y honrado de la historia veraz.»

Si manifestaba á Valenzuela un afecto censurable, ni es cosa fácil de averiguar, ni ocasion ésta de inquirirla. Aquellas frases, entrecortadas con hondos suspiros, con que el caído ministro terminaba sus endechas en la prision: «¡Ay, Aranima, lo que me cuestas!», cambiando otras veces el anagrama por «¡Animara, si no me salvas, que me importan tus favores!» (1), podrán tomarlas algunos como indicio, y en tal hipótesis, condenar á la Reina más que al privado, porque ningun súbdito osaria levantar de este modo su mal pensamiento, si no le hubieran anticipado un permiso que en tales casos vale lo que una exigencia. ¿Qué digo en tales casos, cuando en los ordinarios de la vida, y en igualdad de condiciones sociales, media casi siempre aquella circunstancia? Pero los antecedentes ¿no deben inclinar el juicio á favor de aquella Reina, modelo de virtudes, y creer, con el embajador veneciano Zeno, que dió pábulo al rumor la jactancia del valido, al revestir uno de los oficios propios de

(1) Al márgen escribe el autor del MS.: «Por sólo esta desvergüenza le cortara la cabeza.»

su cargo de una maliciosa apariencia que, al par que lisonjeaba su mal entendida vanidad, tendía á fines venales?

De las dos versiones no sé cuál será más triste; si la que induce á creer que la virtud, aroma del alma, se adultera al menor triunfo de la materia en su incesante lucha con el espíritu, ó la que da margen á comparar la conciencia con el tacto, que se embota á fuerza de tocar.

De cualquier modo, cargado de grillos como los criminales, pero con el honor de ir custodiado por el Duque de Medina Sidonia, salió el exonerado Marqués hácia su prision de Consuegra. No rompió el silencio hasta la llegada, para decir: «Un Duque de Medina Sidonia me prendió; un general Fancot de la artillería es mi guarda mayor, y me degradan; no quedas mal, Fernando; mucho debes de importar preso á S. A.» Después añadió: «No me dirán he sido traidor; la envidia y el odio hacen estos decretos y los fomentan. Otros pude yo persuadir á S. M. firmase, y no lo hice, porque no se le evitase el remediar el mundo á S. A.; que bien, bien tiene que hacer. No sabe entre qué tigres, pardos y onzas se mete; que yo, como he sido leopardo, bien los conocia, y bebía el veneno, algunas veces, que ellos querian, disimulando; porque si no, mucho ántes hubiese soplado el aire de su envidia y derribádome. Y bien notorio es que si me durara la gracia del Rey, trataría á los que me han puesto en este estado como lo he hecho é hiciera, que nunca dudé que si cayera habria de ser sobre puntas de alabardas, y no han podido ser más agudas ni herirme más. En la santidad del señor D. Juan cabe el conocimiento que tengo de que me ha de hacer gígote; pero el mundo y las historias no faltarán á hacerme justicia.»

La opinion, sin embargo, léjos de hacérsela, se cebaba en su persona de tal modo, que hasta los chicuelos de plazuela la convertian en girones. Jugando al gobierno hallábanse algunos en la de las Descalzas: uno aceptaba gustoso el papel de Rey; otro, resignado, el de D. Juan; nadie queria el del Duende, como se llamaba al ministro en todos los círculos; pero siendo indispensable que interviniese, hubo la suerte de decidir con tan aciago designio, que el pequeño farsante murió ó quedó maltrecho de resultas de los golpes que le atrajo su odioso papel (1).

(1) «Fué fuerza echar suerte á quién le tocasse, y al que tal le cupo le tiraron de pedradas y arrastraron de manera que lo dejaron por muerto, llamándole embustero, diciendo: almoneda de la república, y otros nombres que admiró á la corte; y se dijo haber muerto el muchacho. ¡Mal presagio para el original!»— *Diario citado. Doc. inéd., t. 67, p. 83.*

Y sin embargo, las faltas de Valenzuela, aunque graves, ni eran singulares, ni podían, en conciencia, ser castigadas con la pena terrible pedida por el fiscal (4). Hubiera sido su alcurnia más elevada, y sus delitos no aparecerían tan de bulto, ni tantos nobles habrían impulsado al bastardo, su más implacable enemigo, á la tenaz saña de que fué víctima.

Favorables por extremo á D. Juan José de Austria fueron los embajadores de Venecia. En las mencionadas relaciones réalzase su alta capacidad para el gobierno, su probada virtud y altas dotes personales; sobre todo, sus excelentes deseos en favor de la monarquía, demostrados en todos sus actos y confirmados por su asiduidad en el despacho de los negocios, en que empleaba trece horas al día.

Un escritor coetáneo lo describe con las frases siguientes:

«Fué de mediana proporcion, rostro bueno y agradable; en la música y matemáticas, pintura, lenguas, historia, discreto uso de la elocuencia natural, singular y próspero estílo en la pluma, fué único y admirable; hizo algunas coplas, y hasta la letra era excelente; en los juegos de pelota, trucos y manejo de arcabuz y en la caza, consumado. Sólo ir á caballo lo poseía con desaliño francés, más que con fortaleza napolitana y gala española; fué sumamente discreto en la conversacion, atractivo en el agrado, y valeroso por sí; pero gobernando armas, fatal y

(1) Por todo lo cual, y las graves é innumerables culpas, etc., etc... pido y suplico á V. M. mande condenar al dicho D. Fernando Valenzuela en pena de muerte y en las demas mayores y más graves en que por ellas ha incurrido conforme á derecho y leyes de estos reinos, así corporales como pecuniarias, que se ejecuten en su persona y bienes, confiscándolos desde luégo, etc., etc. (T. 67. *Doc.*, p. 337): Era fiscal D. Pedro de Ledesma. En la acusacion se lee: «y él fué utilizándose más y en mayores cantidades y sumas, en gran ofensa de Dios Nuestro Señor, de la Real Majestad; del crédito del Gobierno y administracion de justicia, usando para acreditar esta ficcion y engaño el acudir á Palacio á horas extraordinarias y en que ya ha cesado el curso de los litigantes y pretendientes por haber acabado los Consejos su despacho y los criados de la casa Real sus ejercicios; y con este y otros artificios fué esforzándose tanto el crédito de que tenía algun favor en Palacio, que el curso de los engañados que se llegaban á valer de él le facilitó que empezase á tener empleos en el Real servicio, y de uno fuese ascendiendo á otros mayores, con tanta brevedad cual no se ha visto en otro ningun ministro ni criado de los gloriosos progenitores de V. M. por de mayor esfera ó más conocidos méritos y servicios que haya sido en ningun tiempo, etc., etc.»

La índole de estas palabras está conforme con la version del embajador veneciano Zeno, al defender á la Reina de malignas murmuraciones. La frase *por de mayor esfera*, corrobora la asercion del final del párrafo del texto.

desgraciado; fué gran príncipe, y fuéralo mucho mayor si á este cúmulo de prendas hubiera agregado la liberalidad en los premios, la amagnanimidad en las quejas y la lisura y sinceridad en el trato.» (1)

Desde su llegada á Madrid, y es de recordar que llegaba con toda la fuerza de la opinion, se mostró tan respetuoso con el Rey, que ni en su entrevista primera ni en las subsiguientes dejó de doblar la rodilla para besarle la mano. Amonestaba á la alta servidumbre por tomar tabaco en presencia del Monarca, advirtiéndoles que, tal como ellos la hicieran, así sería la Majestad. Al saber que debía salir la corte de gala, listos ya los coches y apiñada en el tránsito la muchedumbre, aconsejó se desistiese de semejante acto de ostentacion y regocijo, dado el sentimiento que era de suponer en la Reina, cuyo destierro hallábase decretado. Consultósele en cierta ocasion la conveniencia de proveer un cargo diplomático en persona que juzgó idónea, por confundirla con un tío carnal del mismo nombre y apellido, á quien personalmente habia conocido en Italia. Desvanecido el error al presentársele, le preguntó si sabia idiomas, y siendo contestado negativamente, rompió el despacho y reprendió la accion de pretender un empleo que no se sabia desempeñar.

Manifestaba, en suma, tan buenos deseos en el gobierno como ambicion habia demostrado por alcanzarlo; y tan bien recibido fué, que no importó al pueblo la subida que tuvo el precio del pan, en la esperanza del más pronto y eficaz remedio (2). Pero el remedio imposible, ó más presta la impaciencia, comenzó la inquietud, continuó la animadversion y siguió el desprestigio, manifestado en pasquines como éste:

«Vino Su Alteza,
Sacó la espada
Y no ha hecho nada.»

Y como fuese tan nimio que contestase con este otro:

«Villano,
Aún no se ha cogido el grano,»

(1) Menor edad de Carlos II. Bib. del Palacio Real.—§ 2, est. B., P. 4, t. 67, *Doc.*, página 51.

(2) «Lunes 8 de Marzo.—La gente y pueblo de la corte está tan sumamente contenta de ver gobernar á S. A., que habiéndose subido este día 2 maravedis en libra la carne, en lugar de quejarse como siempre, decian todos á una voz: «Gobierne el Sr. D. Juan, y valga á 4 reales; señal que no se puede más: S. A. hará que valga barato en pudiendo.» — *Diario citado.*

continuaron con varios, entre los cuales le impresionó más de lo que merecía el conocido:

«¿A qué vino el Señor Don Juan?
A bajar el caballo (1)
Y á subir el pan.»

La mortificación que sufría con estos pasquines incitaba á sus enemigos á otros más epigramáticos (2), que por no haber podido despreciar, labraron en su ánimo hasta abreviarle la vida. Los avisos sobre estar amenazada su persona teníanle además en sobresalto, de tal modo, que una noche, al salir del convento de las Descalzas, de visitar á su hija Sor Margarita, fué hasta el Retiro con su séquito, espada en mano, abriéndose paso por entre los corros de embozados que encontraba en las calles. Por ello se ordenó á los vecinos de esta capital que mantuviesen faroles encendidos en sus balcones desde el anochecer hasta el despuntar del alba.

No dejó tampoco de conturbar su espíritu el afanoso recelo que le poseía de aislar al Rey de enemigos consejeros, especialmente de los adictos á la Reina madre; de aquí el prurito de vigilar todos sus pasos, de escudriñar todos sus escritos, de entrometerse en los actos más nimios de su vida privada, reprochándole, siempre con frase respetuosa, ahora el que no poseyera tan gallarda letra como el adolescente Duque de Saboya, á quien debía contestar de su puño, la carta de puño de aquél escrita; ahora el que no se cuidara más de su traje, gustándole

(1) Aludía á la estatua ecuestre de Felipe IV, que Valenzuela habia colocado en el coronamiento de la fachada de Palacio (del antiguo), y D. Juan ordenó se bajara á la Plaza.

(2) Hé aquí algunos de los que se fijaron en las puertas del Retiro:

«Es cierto que no ha hecho venta
Su Alteza en esta jornada
En que á la nobleza alienta;
Mas ha tomado posada
Y se va sin hacer cuenta.»

Este otro apareció en Palacio:

«La carne, el año pasado,
Valía á sólo catorce;
El pan se vale á sus once;
Y en éste no se ha bajado
Más que el caballo de bronce.»

tanto el de chambergo con corbata y sin golilla, que se introdujo en la corte; y hasta llegó á lamentarse, un día que asistía á su peinado, de que descuidara su hermosa cabellera, lo cual dió ocasion al jóven Carlos para lanzar una frase que el decoro propio de este sitio me impide repetir, pero que fué muy celebrada en la corte, porque ninguna más á propósito para ridiculizar esta faz impertinente del carácter del semi-regio ministro.

Sin desconocer en este punto sus tendencias exageradas, por un autor coetáneo al decir que más se cuidaba de conservar al Rey que al reino: no puede ocultarse que su deseo no era del todo egoísta (1). Si Doña Mariana desde su retiro manifestaba que ya le conocerian en Castilla como le conocieron su padre y ministros de éste, y que el no haberle hecho matar debíase á que no creyera España que le habian quitado su único remedio, hay que tener en cuenta la pasión que movía tales palabras y el estado de aquella sociedad.

¿Qué remedio bastaría á males necesariamente lógicos?

Ya no quedaban regiones por descubrir, ni oro en la superficie que recoger, ni brazos en la nación para desentrañarlo de las tierras de su conquista, ni fibra en los brazos para defender la riqueza del trabajo contra la miseria del oro. El móvil de las expediciones habia concluido; al estrépito del siglo XVI debía suceder el silencio de la segunda mitad del XVII; á la febril agitacion del espíritu de aventura, la atonía del animo desalentado. España era nuevo Prometeo encadenado á medio mundo y devoradas sus entrañas por naciones que en el trabajo buscaron la forma de alcanzar la fuerza del derecho con el derecho de la fuerza.

Como del rio se derivan arroyos y riachuelos, que al cabo de sus desviaciones afluyen al cauce principal ensanchando el álveo, así concurrían varias causas á la eficiente para extremar una decadencia que, al imprimir su sello en el cuerpo social, relajaba las instituciones; atrofiaba el organismo del Estado, enervaba el sentimiento de patria y desnaturalizaba el tradicional valor en este teatro de la guerra, convertido en escenario de mezquinas pasiones. La conquistadora espada degeneró en espadín de saraos puesto al servicio de contiendas pueriles; y para que nada se librara, dió el pensamiento en la manía de buscar aventuras

(1) «El Rey se fué hoy (lúnes 25 de Enero) á caza; quiso llevar á D. Juan: éste contestó no habia venido á eso, sino á ser esclavo de la monarquía.» *Diario de don Juan Valeria é Idiáquez*, tomo 67 de los *Documentos inéditos para la Historia de España*, pág. 73.

por aquella hermosa habla, hasta topar y ofrécernosla con el cultenarismo en estrecho maridaje.

Alardeando el magnate de príncipe, de magnate el simple caballero, de caballero el hijodalgo, de hijodalgo el hijo de nada, y faltos de recursos para sostener la apariencia á la altura de la vanidad, buscábanlos en el Real Tesoro con una ejecutoria de linaje por todo merecimiento. El Rey á su vez los procuraba de extranjeros prestamistas, en cuyas manos hallábase el comercio de Madrid, para satisfacer, no ya las quince mil raciones diarias que se consumían en Palacio, sino las innumerables mercedes concedidas, los muchos cargos retribuidos, y los duplos, triples y áun déclupos haberes que se acumulaban en una persona, hasta el extremo de percibir alguno cien mil ducados, ó sea veinticinco veces la dotacion del consejero, por los varios destinos ejercidos (1).

Así se comprende que, al lamentarse el cuarto Felipe de la falta de dinero para continuar la guerra, le contestara uno de sus ministros que la guerra estaba en Madrid, demostrándole con guarismos que se dispendiaban por aquel concepto siete millones de ducados. ¡Júzguese cuánto aumentaría en el comienzo del reinado siguiente con las asignaciones otorgadas durante el gobierno de la Reina para granjear prosélitos, acallar rumores y ganar enemigos, siquiera contara uno por cada agraciado mal satisfecho! ¡Y cuándo puede colmarse la ambicion regulada por el merecimiento propio!

¡Consejo de Estado, de Castilla, de Aragon, de Flándes, de Hacienda, de Cruzada, de las tres Órdenes, de la India, nutridos de linajudos consejeros; y el Estado agonizaba, y á Castilla oprimian insoportables tributos, y los pueblos de la corona de Aragon apénas contribuian, y la Hacienda hallábase arrendada con venales condiciones; y el importe de las cruzadas distraido en graciosas mercedes, en vez de emplearse en flotas contra los berberiscos piratas; y el oro de la India, ganado á costa de titánicas luchas, de heroicos esfuerzos, de rios de sangre, de preciosas vidas, desafiando en extranjeras arcas las crecientes necesidades de

(1) Las monedas corrientes en aquel reinado eran el doblon, ducado de plata, real de á ocho, ducado sencillo y real de vellon. El doblon en 1677 valia 105 reales de vellon, y bajo esta base se computaba el ducado de plata en $36\frac{2}{3}$ reales de vellon, y el real de á ocho en $26\frac{1}{4}$. Pocos años despues valió el doblon 98 reales, el ducado de plata $33\frac{1}{4}$, el de vellon 11, y el real de plata 3 y una fraccion centesimal. Así resulta con evidencia de las tasaciones verificadas de los bienes embargados á Valenzuela. Véanse los pliegos 131, 169 y 276 del tomo 67 de la *Colec. de Doc. inéditos para la Hist. de España*.

la nacion de más vastos dominios, y por ello la más pobre, imponiendo su horrible yugo al pueblo imprevisor, que sobrándole bríos para conquistar medio mundo, faltábale para ganar el sustento con el sudor de su frente!

¡Cómo extrañar que el interes de cuarenta por ciento en los grandes préstamos se considerase sūmamente módico, ni que fueran abandonadas las pequeñas heredades por no alcanzar sus rentas al pago de los tributos, ni que se recurriera á la buena voluntad de las grandes poblaciones y á los afortunados capitalistas, ni que aquéllas se negaran y estos sacrificasen por el pronto la vanidad, hasta provocar eso que en el tono merecido por tan nimio asunto se llamó crisis de criados! Méenos aún nos puede sorprender que el nervio del ejército á la sazón en Cataluña contara escasamente nueve mil hombres; que las fronteras de Portugal y las costas se hallaran indefensas; que sólo hubiese ocho galeras para contener las invasiones de los piratas argelinos, que á duras penas se mantuviese la armada del Océano para precaver los galeones de la plata de ingleses y holandeses prepotentes ya en el mar; sobre todo, que tan mal pertrechada fuera la flota de Mesina, correspondiendo el éxito á los recursos (4).

La Nobleza creia que tal condicion por sí sola daba idoneidad para el mando de los ejércitos y de las armadas; y de tal modo se abusó de este error, que llegó á hacerse proverbial que los generales lo eran desde el vientre de la madre: su número excedia al de regimientos y banderas. No es maravilla que D. Juan José de Austria, á pesar de sus reveses, fuera reputado por uno de los más entendidos (2), ni que por ello, y por tratar de corregir tantos abusos, sumara al número de sus euemigos el de los adeptos que le ayudaron á alcanzar el poder.

Júzguese cuánto resaltarían los hechos y condiciones de Mateo de Laya para lograr la elevada jerarquía en que le sorprendió la muerte, dada su modesta cuna y sus más humildes principios. Verdad que no es el único ejemplo en nuestra historia. Una centuria despues, obedeciendo ya todos los institutos á organizacion reglamentada, debia brillar aquel Barceló, marinero intrépido, terror de los corsarios argelinos, como prueba de que el genio en toda época avasalla pasiones, preocupaciones sociales y leyes.

No añadiré ni un solo rasgo á los perfectamente trazados por el nuevo

(1) V. Apéndice A.

(2) *Relac. de Contarini*, p. 391.

académico para describir al ilustre marino que entre sus muchas glorias contó la de combatir al lado del gran Ruyter, cuya muerte lloró con Holanda España y el mundo marítimo. Sólo me haré cargo del amor de patria demostrado por Laya al solicitar el puesto de último soldado para combatir contra los enemigos, no porque tampoco fuera el único en dar tal ejemplo en el mismo período, sino por la lucha de generosidad que se establece entre lo solicitado y lo que se le contestó.

En nuestra historia, esmaltada de hechos tan grandes que levantan el ánimo hasta la epopeya, palpita, sin embargo, un sentimiento que, andando en esforzados corazones como el gusano en el más preciado fruto, ha malogrado ideas útiles, empobrecido empresas gloriosas, empañado limpias opiniones, corroido inmaculadas honras, hecho rodar cabezas ilustres; y lo que es peor, ha contribuido á encharcar el suelo propio, no de sangre enemiga, ya que enemiga se torna la sangre de la gran familia humana, sino de la que en vez de laureles hace germinar el ciprés para luctuosa corona de los vencedores, y fúnebre recuerdo de los vencidos. Pero á su lado brota otro sentimiento como al de la ortiga la balsamina, que por justa compensacion extrema siempre este pueblo, cuyo corazon parece alentado por ese sol que ahora abrasa, ahora fecunda su territorio.

Mucho influyó el uno para el descrédito y caída de los gobernantes, mas no contribuyó poco el otro á la reparacion posible; que si *Castiella face los omes e los gasta*, tambien en Castilla mecen la cuna de los hombres las mujeres más piadosas del mundo. La conmiseracion á la Reina madre, olvidándose sus palabras ofensivas á los españoles (1); á doña María de Ucedo, al saberse los atropellos de que habia sido víctima (2); al mismo Valenzuela, al discurrirse si pagaria con la vida su privanza, prueban el aserto, y lo confirman las contestaciones nobles que obtuvo la generosa solicitud de Laya.

(1) «Dícese: dice la Reina no quiere ciudad ninguna de estos reinos, como el Rey, su marido, le concede en su testamento, y 300.000 ducados de renta más cada año, por si se quiere retirar, sino irse á Alemania, que no quiere ver españoles *que halagan con las palabras y muerden con el corazon.*»—*Diario citado.* p. 71.

Si tal dijo, tuvo despues ocasion de comprender que no habia sido justa en esta apreciacion, muy disculpable por otra parte, dados los sinsabores por que tuvo que pasar.

(2) Véase «Noticia individual de todo lo que pasó en la prision de D. Fernando Valenzuela, hasta que fué llevado al castillo de Cavite en Filipinas, etc.»—T. 67. *Doc. ined.*, p. 305.

Si no pudo tratársele de análoga manera al reclamar algo del dinero que se le adeudaba, se le igualó al ménos á los que servian fuera de la corte, satisfaciéndole con promesas; achaque heredado de anteriores siglos, legado á los siguientes y continuado casi hasta nuestros dias respecto de los que derramaban su sangre en el mar por la honra de la nacion y defendian de rapaces-enemigos esa plata que de los galeones pasaba á las galeras de los caminos reales, y se desparramaba en Madrid como el grano en tierra estéril.

III.

Los estragos de las inundaciones se manifiestan cuando las aguas se retiran. Por eso, al suceder ahora el reflujó de aquellas oleadas de plata que invadieron la España del siglo diez y seis, mostrábanse á la del diez y siete yerros sus campos, dismantelados sus talleres, por el suelo sus telares, arrancados de cuajo la mitad de sus hijos, con la espada al cinto y cruzados de brazos la otra mitad, pendientes, para mal vivir, de un poco de dinero, que si no era copado todo en el viaje por la rapiña extranjera, ó casi todo acaparado á su arribo por la extranjera usura, salia al fin de la nacion como justo tributo á la industria de otras más previsoras ó afortunadas.

¡Triste círculo de hierro que origina más triste reflexion! Al rescatar oro nuestros mayores con espejos, cuchillos, abalorios, herramientas y otros objetos de bujería, ¿eran en último término engañados los crédulos y sencillos indígenas del nuevo hemisferio ó los cultos habitantes del mundo antiguo? ¿Los que trocaban lo que realmente vale por la sola expresion de un valor, ó los que cambiaban la industria de convencional tesoro por el tesoro de positiva industria? ¿Los maliciosos civilizados ó los ignorantes salvajes?

Hecha entónces la pregunta hubieran respondido con una carcajada. Formulada hoy, ¡debiéramos contestarla con una lágrima!....

Los que surcaban el piélago en busca de riquezas, ¡cuán ajenos estarían de que nos dejaban tan mísero legado, como rica herencia los que, engolfándose en el mar de las ideas, aventuraban sus ingenios por las abstractas esferas de la metafísica, por la apacible region de la historia, por los espacios fantásticos de la poesía, por el intrincado laberinto de la fábula! Los nombres de éstos hállanse fijados con caracteres de oro; de los que buscaron oro, no sabemos ni áun el número. ¡Justa consecuencia de los diversos móviles que los guiaban!

De buen grado ampliaria la censura á sus costumbres, á su atraso moral, á sus frecuentes homicidios, si los ciento quince suicidios intentados en la sola capital de la Monarquía durante el año último, no abatieran nuestra presuncion, obligando á discurrir que el progreso en dos centurias de una faz importantísima de la moral, hay que buscarlo en la diferencia que existe entre matar y matarse.

Quien desde la niñez á la senectud pudo notar paso á paso la decadencia de aquel período; quien habia descrito los festejos del pueblo de Madrid (1) á la entrada de aquella Reina, entónces tan victoreada, despues tan zaherida; quien contemplaba aquel valido tan adulado un dia, tan escarnecido al siguiente; quien así veia pasar las figuras como sombras por el escenario del mundo, y con filosofía profunda pesaba estos altos y bajos, exclamó al fin: *La vida es sueño....*

Mas para la Reina, víctima de adversa fortuna; para el despeñado ministro, mordido constantemente por la ingratitud; para todos los que llevan en el alma insoportable pesadumbre, ¡oh! para esos, el sueño es la vida.

Y al hablar del ingente Calderon, vienen á la memoria frases que, no por repetidas hoy en las aulas, pierden de su elevada procedencia: «Murió nuestro buen amigo D. Pedro Calderon, y cantando, como dicen del cisne; porque hizo cuanto pudo en el mismo peligro de la enfermedad por acabar el segundo auto del Córpus; pero últimamente le dejó poco más que mediado, y despues le acabó, ó acabó con él D. Melchor de Leon. Dícenme que el que acabó es de los mejores que hizo en su vida; y yo he sentido esta pérdida con igual demostracion á nuestra antigua amistad, y ahora me tiene mohino que no haya quien celebre sus honras entre la nobleza de España, llegando el caso de que las hagan y autoricen los comediantes, convidando á ellas y á un *sermon de guerra* el Trinitario, como únicos favorecedores de los ingenios. ¡Bastante desencafio de la hediondez en que se convierten los aplausos de esta vida! (2)»

¡Cuánto holgaria el ilustre historiador de ver que la nacion entera se apercebe hoy á deshacer aquel agravio, que las deudas al fin se pagan!

Tambien la que la historia patria tenia con el célebre marino vascongado la satisface hoy el Sr. Fernandez Duro tan cumplidamente por la esencia, por la forma, por el lugar y por los testigos, que deja honrada

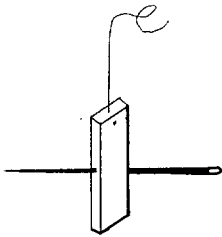
(1) V. Apéndice B.

(2) Carta de D. Antonio de Solís á D. Alfonso Carnerero, fecha en Madrid á 11 de Junio de 1681.

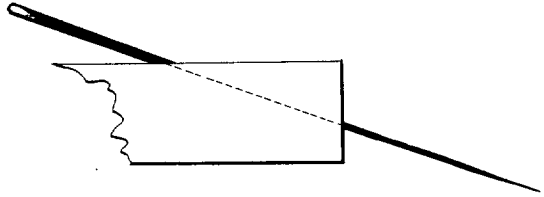
la memoria del acreedor. Otras figuras olvidadas ó mal conocidas pedirán á su pluma justicia igual, á su talento éxito semejante; y el nuevo académico tendrá ocasiones de ser fiscal del proceso abierto aquí á todo lo que fué.

Juzgad, señores, de la razon con que la Academia le da la bienvenida, y de la honra y complacencia que al dársela recibe el último de sus individuos.

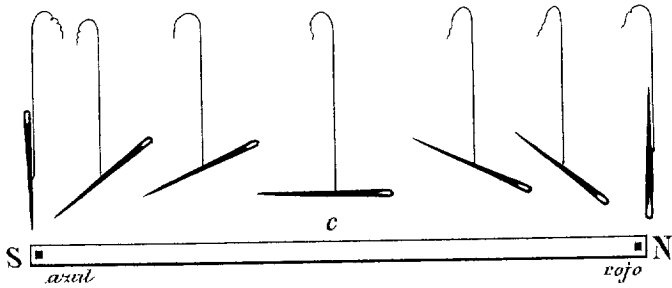
Fig^a 1.



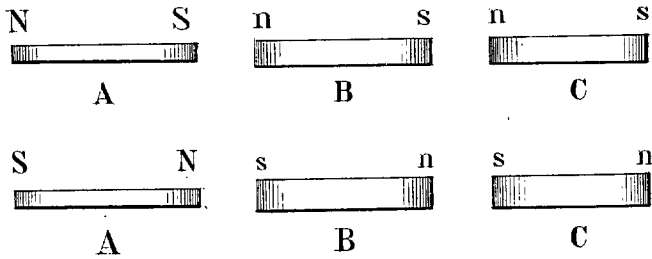
Fig^a 2.

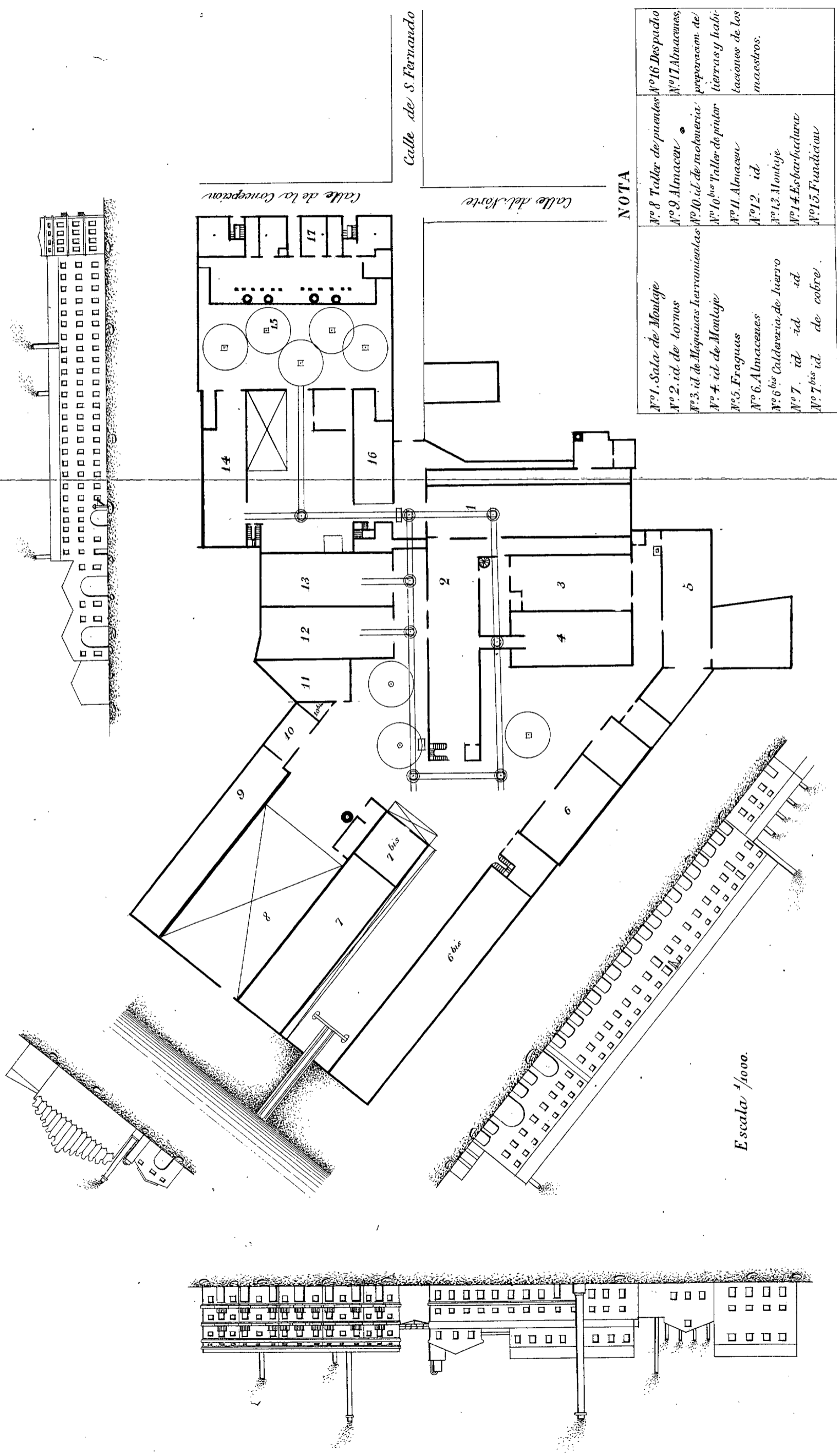


Fig^a 3.



Fig^a 4.

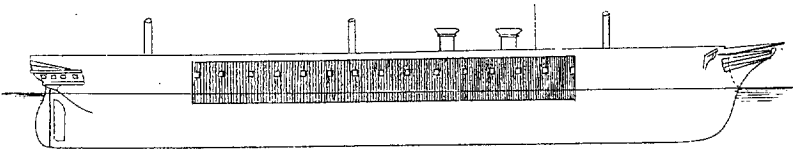




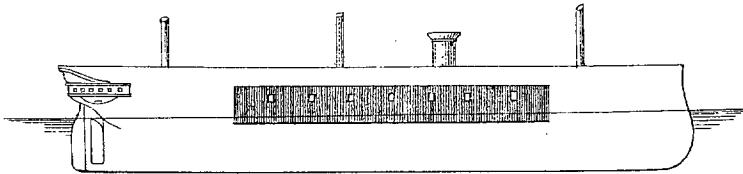
NOTA

Nº 1. Sala de Montaje	Nº 8. Taller de puentes	Nº 16. Despacho
Nº 2. id de hornos	Nº 9. Almacén	Nº 17. Almacenes,
Nº 3. id de Máquinas herramientas	Nº 10. id de molinería	preparación de
Nº 4. id de Montaje	Nº 10 bis. Taller de púter	tierras y habi-
Nº 5. Fraguas	Nº 11. Almacén	taciones de los
Nº 6. Almacenes	Nº 12. id	maestros.
Nº 6 bis. Calderaria de hierro	Nº 13. Montaje	
Nº 7. id id id	Nº 14. Escharbatura	
Nº 7 bis id de cobre	Nº 15. Fundición	

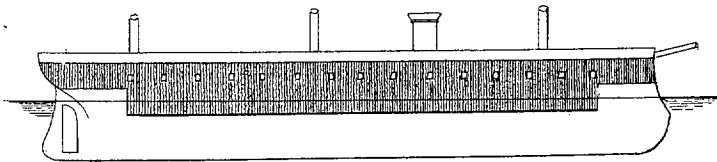
Fig.^a 1.^a



2.^a



3.^a



4.^a

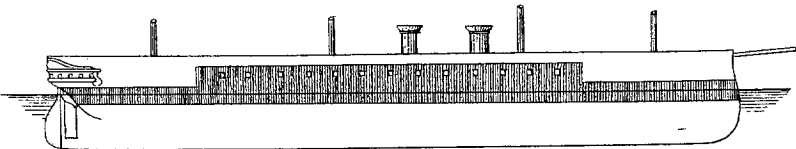
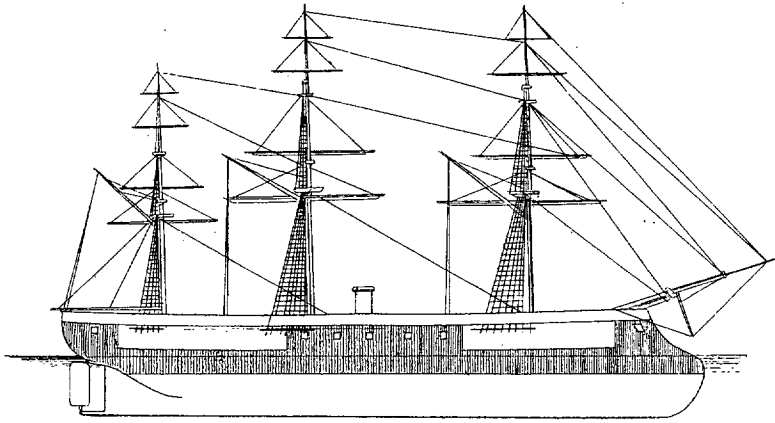
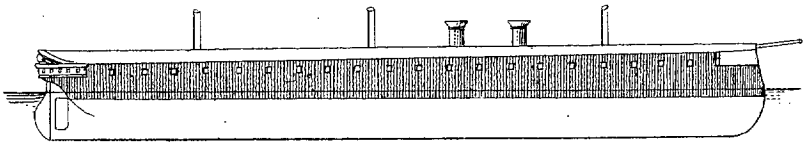


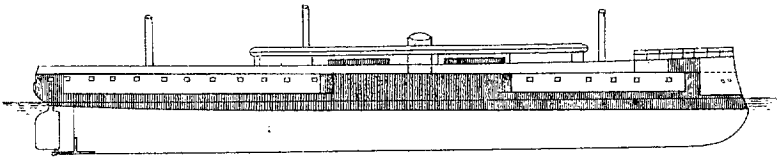
Fig.^a 5.^a



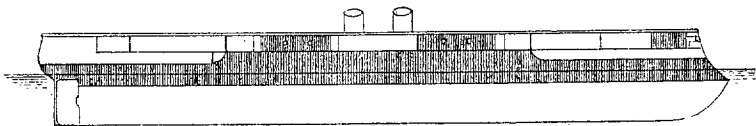
6.^a



7.^a

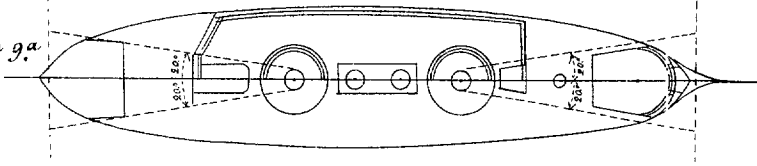


8.^a

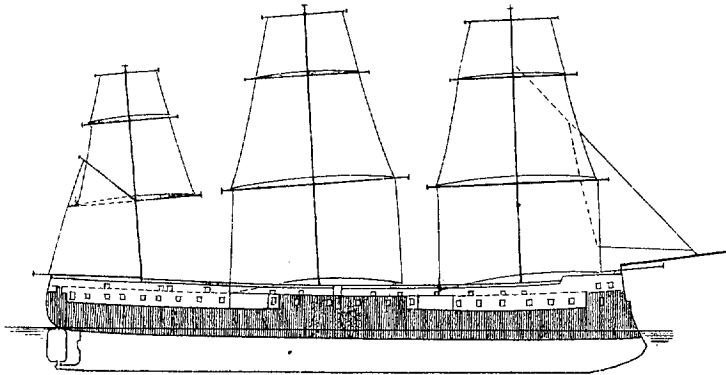


Proyeccion horizontal del "Neptuno."

Fig.^a 9.^a

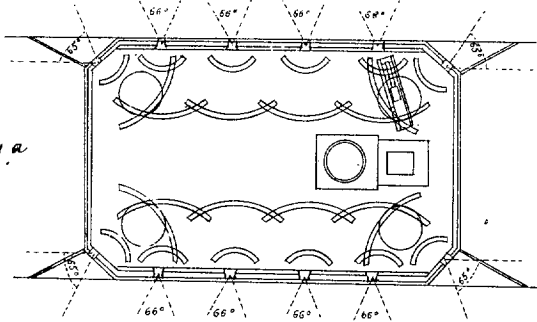


10.^a

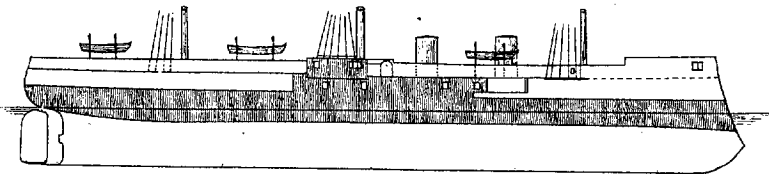


Reducto central del "Hércules."

11.^a

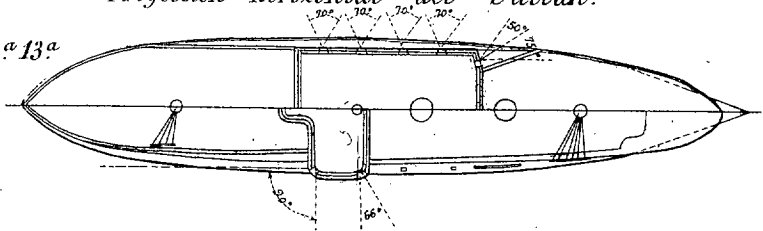


12.^a

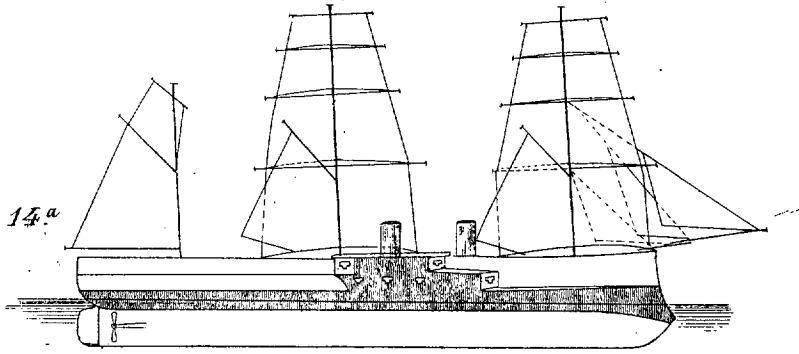


Proyeccion horizontal del "Sultan."

Fig. 13^a

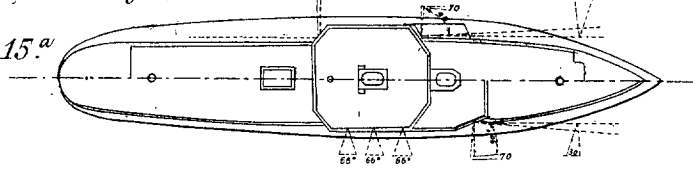


14^a

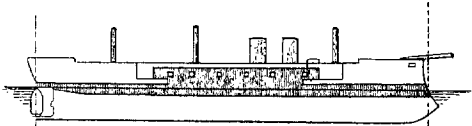


Proyeccion horizontal del "Alexandra."

15^a

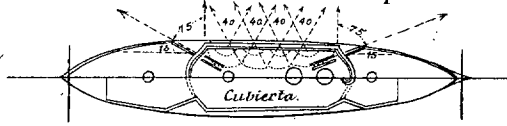


16^a

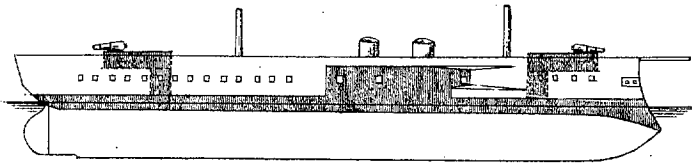


Seccion horizontal del "Superb."

17^a



18^a



ERRATAS DEL CUADERNO 4.º, TOMO VIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
525	11	cencierne	concierne
528	29	$r' = \frac{1/5 \sum x_1 A y + 1/5 \sum (x_1' A y)}{V}$	$r' = \frac{1/5 \sum (x_1^2 \Delta y) + 1/5 \sum (x_1^{15} \Delta y)}{V}$
529	22	$\frac{P-p}{P}$	$\frac{P-\hat{p}}{p}$
572	1	ruedu	rueda
572	16	hora;	hora,
632	14	Freveylan	Treveylan
649	26	ellas	ellos

<u>Señal</u>	<u>Fondo en la barra</u>
	10 pies
	10,5 "
	11 "
	11,5 "
	12 "
	12,5 "
	13 "
	13,5 "
	14 "
	14,5 "
	15 "
	15,5 "
	16 "
	16,5 "
	17 "
	17,5 "

<u>Señal</u>	<u>Fondo en la barra</u>
	18 pies
	18,5 "
	19 "
	19,5 "
	20 "
	20,5 "
	21 "
	21,5 "
	22 "
	22,5 "
	23 "
	23,5 "
	24 "
	} 24,5 "

La REVISTA deja á sus autores la completa responsabilidad de sus artículos.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO VIII. — CUADERNO 6.º

Junio, 1881.



MADRID:
DIRECCION DE HIDROGRAFÍA,
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.
1881.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICION.

Las suscripciones á esta publicacion mensual se harán por seis meses ó un año. En el primer caso costarán 9 pesetas; en el segundo 18. Los habilitados de todos los cuerpos y dependencias de Marina son los encargados de hacer las suscripciones y recibir sus importes.

Los habilitados de la Peninsula é islas adyacentes girarán á la Direccion de Hidrografia en fin de Mayo, Junio, Setiembre y Diciembre de cada año, el importe de las suscripciones que hayan recaudado, y los de los apostaderos y estaciones navales lo verificarán en fin de Mayo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

Tambien pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador de la Direccion de Hidrografia, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio de dos pesetas uno.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

ADVERTENCIA.

La Administracion de la REVISTA reencarga á los señores suscritores le den oportuno aviso de sus cambios de residencia; de cuyo requisito depende, principalmente, el pronto y seguro recibo de los cuadernos.

LIGEROS APUNTES

SOBRE

EL VIAJE DE LA CORBETA DE GUERRA ESPAÑOLA «DOÑA MARÍA DE MOLINA.»

A CHINA Y EL JAPON,

POR EL ALFÉREZ DE NAVÍO

D. JUAN DE CARRANZA Y GARRIDO.

Conclusion. (Véase página 732.)

El movimiento comercial de Shanghai es muy considerable, pudiendo decirse que constituye todo el que sostiene el imperio chino con casi todas las naciones, por ser, como ya indicamos, el depósito general de sus mercancías. Su comercio consiste principalmente, el de exportacion en sedas y té, y el de importacion en algodón, manufacturas de lana, opio, metales, etc. Durante el último año de 1879, el movimiento de buques, tanto extranjeros como chinos, fué bastante grande, arrojando un total de 2 056 vapores, y subiendo á 10 000 el de lorchas y juncos que llegaron por diferentes canales que afluyen en el Wangpú.

Debido á este movimiento, el comercio de importacion produjo en dicho año la importante suma de 82 227 424 taels, y el de exportacion la de 72 281 262, que forman un total líquido de 154 508 686 taels, equivalentes á unos 208 586 726 pesos fuertes, y la recaudacion de la Aduana fué de 13 531 670 taels.

Dicha Aduana, como todas las de los 19 puertos abiertos al comercio extranjero, está intervenida por europeos al servicio del Gobierno chino, habiendo sido origen de esta medida lo

continuas y enormes que eran las defraudaciones cuando estaban en manos de las autoridades chinas.

Debido al actual sistema, el servicio se hace con toda exactitud, y anualmente se publican estadísticas comerciales muy minuciosas, que sirven para hacer estudios comparativos de unos años con otros.

La recaudacion total de las Aduanas de todos esos puertos, constituye uno de los más sanos recursos del Tesoro imperial y el único fondo seguro con que puede contar para hacer frente á los diferentes empréstitos que ha contratado en distintas épocas con los establecimientos de crédito extranjeros.

Para la imposicion de derechos, la Aduana se atiene á lo que expresan los tratados que cada nacion tiene hecho con el Gobierno imperial, existiendo, no obstante, el mismo arancel para todas ellas, por tener cada una en el suyo la cláusula de la «nacion más favorecida,» que significa que si alguna obtiene separadamente ventaja por parte de aquel Gobierno, éstas son tambien aplicables á ella.

Los derechos de importacion y exportacion son los del 5 por 100 *ad valorem*, y el de tránsito, bien para el interior ó del interior, el del 2 $\frac{1}{2}$ por 100, existiendo además una tarifa especial, para muchos artículos que han de pagarse, segun el peso, en picos y catties y que son generalmente los productos propios del país.

Muchas son las compañías, de vapores sobre todo, que mantienen un servicio comercial entre el puerto de Shanghai y los principales del globo, con bastante actividad y regularidad.

La compañía de las Mensajerías marítimas francesas, tiene establecido un servicio quincenal entre Shanghai y Marsella con ramas suplementarias de Punta de Galles á Calcuta, Pondichery y Chandernagor, de Singapore á Batavia y de Hong-Kong á Yokohama.

La compañía inglesa «Peninsular y Oriental,» tiene la línea principal de Lóndres á Shanghai con ramificaciones de Punta de Galles á Calcuta, Penang y Bombay, de Hong-Kong

á Yokohama y de Singapore á Australia. Tambien sus expediciones son quincenales, y como quiera que las alterna con la anterior, el servicio que resulta establecido con la combinacion de ambas es semanal.

La compañía japonesa de Milsio Bishó, tiene á su cargo la línea de navegacion á los puertos de aquel imperio hasta Yokohama, y en cuyo puerto enlaza con la compañía « Occidental y Oriental, » que hace el servicio entre dicho punto y San Francisco de California, y por consiguiente, con los Estados- Unidos.

La compañía china, con sus 33 vapores, hace el tráfico con todos los puertos del Yangtse y del litoral, corriéndose á menudo hasta algunos del Japon; y por último, infinidad de buques de vela y vapor, pertenecientes á diferentes empresas, que sin tener montado un servicio regular y periódico, mantienen un tráfico muy activo con diferentes naciones.

La compañía de las Mensajerías marítimas francesas y la Peninsular y Oriental, que como ya hemos dicho, tienen organizadas sus expediciones en combinacion, y cada siete dias parten de Shanghai sus respectivos vapores, están encargadas de hacer el servicio postal para Europa y puntos de escala, la Japonesa lleva la correspondencia para los suyos y los Estados- Unidos, vía California, permitiendo tambien emplear esta vía para las comunicaciones con Europa, con ventaja algunas veces, y la compañía china tiene á su cargo el servicio postal para los otros puntos del imperio.

Existen cinco administraciones de correos; una inglesa otra francesa, una americana, una japonesa y otra local, y como ya hemos dicho, el servicio está encomendado á las empresas de vapores que lo desempeñan con toda regularidad y rapidez á los precios de franqueo establecidos en los convenios postales.

Otra de las ventajas de que goza Shanghai, es su servicio telegráfico que le permite ponerse en comunicacion con todo el mundo. La línea principal es la del cable de Sucz; otra va hasta Nagasaki y allí empalma con la línea rusa de Uladivostock en el Sur de la Siberia que atraviesa todo el Imperio ruso

hasta San Petersburgo, y por último otra interior, la de Kiatka en la frontera china, que puede decirse que es mixta, pues los despachos van por el correo hasta Pekin á la legacion rusa en dicha capital, de allí van por la estafeta que tienen establecida hasta Kiatka y por último desde dicho punto van por el hilo eléctrico directamente á San Petersburgo y puntos de Europa.

Los despachos dirigidos á Madrid por esta última via desde Shanghai, tardan 21 dias y si bien la tardanza es mucha, tambien el precio es muy económico, pues sólo cuesta 5 pesos un telegrama de 20 palabras.

DIQUES Y RECURSOS DEL PUERTO.

Dado el movimiento comercial de Shanghai y el excesivo número de buques que afluye á su puerto, es natural que en él se encuentren cuantos recursos puedan ofrecerse en las eventualidades de la navegacion.

Hay cuatro diques de grandes dimensiones.

Dos de ellos conocidos bajo los nombres de viejo y nuevo dique, están situados en Hongkew (Concesion americana) y en la ribera izquierda del rio por consiguiente, con una separacion de media milla entre ámbos.

Pertenecen á la *Shanghai Dock Company* y sus dimensiones son las siguientes respectivamente:

OLD-DOCK.		NEW-DOCK.	
	Piés.		Piés.
Longitud	374	Longitud	385
Anchura	60	Anchura	52
Profundidad en la entrada	} 48	Profundidad en la entrada	} 44
en pleamar		en pleamar	
Idem en bajamar	43	Idem en bajamar	9

Ambos son de madera sólidamente construidos y su situacion permite que puedan tomarlos los buques en cualquier estado de la marea. Los derechos de entrada, salida y estadia

arreglados al tonelaje del buque independientes de las reparaciones, se comunican á los Consulados. Los derechos de sirga son gratis para los buques que vayan á entrar y estén dentro de los límites del puerto corriendo tambien por cuenta de la empresa las espías, y el personal para la operacion.

En las inmediaciones están las bombas para su achique y extensas factorías con maquinaria bastante completa para toda clase de reparaciones.

Otro dique es el de Muirhead y está situado en el lado de Pootung que es la ribera opuesta á la de las Concesiones ó sea la derecha del rio.

Sus dimensiones son las siguientes:

	Piés ingleses.
Eslora en su parte superior.....	380
— en la base.....	340
Manga en su parte superior.....	425
— en la base.....	75
Profundidad en la entrada en pleamar.....	21
— — en bajamar.....	16

Tiene cuatro bombas de gran potencia, capaces de achicar el dique en cuatro horas. Tambien cuenta con un completo taller de fundicion y maquinaria, con cuyos recursos pueden hasta construirse buques de hierro en un astillero que tiene próximo, y con mucha más razon cuantas reparaciones pueda necesitar hacer un buque. En él han sufrido una importante carena los vapores trasportes de hierro norte-americanos, *Ashuelot*, y *Monocacy* recientemente y en el astillero tienen ya casi terminado un vapor de hierro de regulares dimensiones para la navegacion por el Yang Ise, sin que su construccion y solidez dejen nada que desear. En los Consulados se encontrarán los precios generales con arreglo á tonelaje, y para obras y reparaciones se ajustan con el superintendente de la fundicion de Pootung.

Recientemente se ha inaugurado otro, situado en la misma parte del rio que el último y es seguramente el mejor como

capacidad, pues con respecto á talleres y maquinaria aún no puede formarse concepto por estar empezando ahora como ya hemos dicho.

Sus dimensiones son las siguientes:

	Piés ingleses.
Eslora.....	450
Manga en la entrada.....	80
Fondo sobre los blocks en pleamar.....	21
— — — en bajamar.....	47
Altura de los blocks.....	3

Pasando á otro género de recursos indispensable para la navegación como es el carbon y aguada, diremos que en Shanghai hay grandes depósitos de carbon de varias clases y procedencias para los distintos usos que de ellos se hace, segun la naturaleza de la travesía y el sistema de generadores.

Las clases que se encuentran en la plaza y sus precios corrientes son:

	Tonelada.
Carbon Cardiff..... Taels..	9,25
— Australia.....	9,00
— Takashima.....	6,00
— Antracita.....	41,00
— de Keelung (Formosa).....	5,75
— de madera (peso fuerte).....	4,10 el picul.

De estos carbones, los buques que hacen la navegacion de cabotaje, usan generalmente el de Takashima (Japonés) y el de Keelung, y los que hacen la navegacion á Europa y América los de Australia y Cardiff, pero muy raras veces puros, porque los combinan en distintas proporciones y les produce economía y buen resultado en los hornos.

Con respecto á la aguada deja mucho que desear Shanghai, por la calidad de ese elemento tan indispensable para la vida. No existiendo en sus alrededores montañas ni fuentes naturales, el agua que se consume es toda procedente del rio; por

regla general, habiendo que filtrarla cuidadosamente para su uso. Se ha formado una compañía que explota esta industria y tiene grandes depósitos ó algibes de donde se surten los buques al precio corriente de un peso la tonelada metida á bordo.

Puede obtenerse buena agua haciéndola traer de las montañas de Hang-chow por medio de embarcaciones chinas que se dedican á dicho tráfico, y si bien su precio resulta algo excesivo, tambien el agua es inmejorable por su extremada pureza.

Los alimentos son muy buenos, abundantes y bastante baratos; los vegetales no son de tan buena calidad por los abonos de los terrenos en su cultivo que son bastante malos, y para ranchos de mar se encuentran numerosos y bien provistos almacenes de comestibles y conservas, siendo de recomendar los de los chinos por su baratura y no desmerecer en nada sus artículos de los de los europeos.

A la llegada de un buque al puerto, es invadido por los compradores chinos que ofrecen sus servicios trayendo á bordo con puntualidad y exactitud la compra diaria, á los precios corrientes de la plaza y algunas veces más baratos.

Como dichos compradores tienen tambien por lo general en sus almacenes efectos navales, por medio de ellos pueden adquirirse las diarias y repuestos de cargos con toda economía y comodidad sin dejar sus artículos nada que desear en su calidad, como hemos tenido ocasion de observar en la larga temporada que la corbeta ha permanecido en el puerto.

Por último, y para dar una idea de todo, diremos que como el fondeadero en el rio está muy próximo á tierra, los buques de guerra para beneficio de sus tripulaciones y conservacion de sus botes alquilan mediante una módica retribucion mensual dos ó más embarcaciones del país llamadas *sampanes* habilmente manejadas por un hombre con un remo en forma de espadilla.

Poca es ciertamente la importancia militar de Shanghai considerada bajo el punto de vista de su situacion topográfica.

Situada en el centro de una inmensa llanura, carece de obs-

táculos naturales que pudieran servir de base para establecer medios de defensa, siendo de fácil acceso en todas direcciones. En cambio para prevenirla de un ataque por la mar, posee excelentes condiciones propias para su defensa, por hallarse en un estrecho rio y á bastante distancia de la costa.

Sin embargo de esto, sólo cuenta con un campo atrincherado con reductos y baterías que defienden la entrada de Wangpú y cuya importancia no corresponde á las actuales exigencias de los medios de ataque y defensa en el arte de la guerra.

La guarnicion de Shanghai se reduce á la de las antedichas fortificaciones que no pasa de 3.000 hombres contando además con un pequeño destacamento de caballería para las escoltas.

La tropa carece de buena organizacion y disciplina, como lo prueban las numerosas deserciones que tienen lugar cuando el pago de ellas no es corriente, sin bastar á contenerlas los terribles castigos que los mandarines imponen en tales ocasiones.

Respecto á hospitales, no existe ninguno militar en toda la provincia, haciendo las veces de éstos los mismos barracones que sirven para el acuartelamiento de las tropas y el servicio sanitario es por completo desconocido en el ejército chino.

A unas 4 millas de la ciudad china, se encuentra el arsenal marítimo militar de Shanghai que se extiende sobre la misma ribera en donde se halla edificada, tanto aquella como las concesiones extranjeras. Su situacion geográfica deducida de la del Consulado inglés del cual demora al ESE. y á unas 5 millas es $31^{\circ} 12'$ lat. N. y long. E. = $121^{\circ} 31'$ (S. F.^o)

A lo largo de él corre un muelle de madera de corta longitud y de unos 8 piés de profundidad, al cual da la entrada de un dique de madera de cortas dimensiones y en bastante mal estado que dispone para su achique de una bomba de vapor de 12 caballos de fuerza. Dicho dique, apénas lo utilizan, pues disponiendo como sabemos de los de las Concesiones extranjeras, recurren sus buques casi siempre á estos úl-

timos, así es que en parte no es extraño que hayan mirado con indiferencia este principal elemento de un arsenal.

La construcción de buques de madera está bastante descuidada ó mejor dicho, abandonada, pues hoy no construyen barcos de aquel material, dedicándose exclusivamente á la de los de hierro que se halla relativamente bastante adelantada.

El arsenal puede considerarse dividido en tres secciones: la primera comprende la construcción y reparación de buques y calderas; la segunda los talleres de maquinaria, fundición general de armas portátiles, proyectiles y espoletas, abarcando la tercera el ramo de fundición y construcción de cañones.

El taller para la construcción de buques de hierro y calderería, está provisto de la maquinaria necesaria para la laminación, volteamiento, remachado, etc., de las planchas y hierros de ángulo que, como sabemos, son los principales elementos de aquella. El material es importado de Europa en la forma antedicha, y en los talleres, bajo la dirección de un ingeniero europeo, lo preparan para su arbolado en la grada que está próxima al taller de calderería.

En ella vimos un cañonero de 130 piés de eslora bastante adelantado en su construcción, que habría de montar una máquina de 100 caballos, sistema Compound, y cuya quilla llevaba de puesta unos seis meses, calculando otros seis para que quedase listo de un todo. El taller de calderería que está unido, como hemos indicado, al anterior, es reducido en espacio y maquinaria, pero reúne los elementos necesarios para sus atenciones y una máquina de vapor de 30 caballos de fuerza mueve los aparatos de ambos talleres.

La segunda sección ó división comprende tres talleres diferentes; uno para maquinaria, otro para proyectiles y espoletas y otro para armas portátiles y fundición general, estando movidos cada uno de ellos por una máquina de vapor de 60 caballos.

El departamento de maquinaria está bajo la dirección é inspección de un superintendente europeo; tiene además de los aparatos indispensables para un taller de esta clase, dos mar-

tinetes movidos por una máquina de vapor de 12 caballos de fuerza, teniendo ocasion de ver forjar en uno de ellos el eje de la máquina del cañonero en construccion. El de proyectiles y espoletas está próximo al anterior y su fabricacion es con arreglo á los sistemas Armstrong y Krupp y del calibre de 3 á 7 pulgadas los primeros y de 12 centímetros los segundos. El número de operarios en este taller es de 200 y diariamente entregan unos 600 proyectiles.

El taller de armas portátiles es bastante extenso, pero no muy abundante en maquinaria. Los fusiles fabricados en él son del sistema Remington y están bien acabados: salen caros, pues el costo de cada uno, con su correspondiente sable-bayoneta, viene á ser de 12 taels, pero hay que tener en cuenta que todo el material de construccion es importado de Europa, empezando por el cañon que viene en bruto ó sea en forma de un tubo de $1 \frac{1}{2}$ centímetro de diámetro y acabando por la hoja del sable-bayoneta.

En el taller de fundicion general vimos fundir el cilindro de la máquina del cañonero en grada y una columna de 5 metros de largo por 12 centímetros con destino á un nuevo taller que están montando.

Por último, la tercera seccion que dijimos correspondia á la fundicion y construccion de cañones, comprende un gran taller, al frente del cual se halla un representante de Armstrong. Una maquinaria de vapor de 60 caballos de fuerza mueve todo el mecanismo, y merced á los buenos aparatos de que constan las piezas construidas en él nada dejan que desear en los más insignificantes detalles.

El sistema de fabricacion de ellas es el Armstrong con uno y tres zunchos además del ánima en los calibres respectivos de 3 y 7 pulgadas. Como los cañones sistema Krupp constituyen un elemento muy principal del armamento de los buques de guerra chinos, tambien hay en este taller algunos aparatos para las reparaciones que en su uso necesiten, pero no los fabrican.

El número total de operarios de todo el Arsenal es de unos

1500 entre capataces y obreros, y los sueldos son de 40 á 70 pesos mensuales los primeros, y de 2 á 6 por semana los segundos.

Con los apremios, con motivo de la probabilidad de una guerra con Rusia, habia cierto desórden y aglomeracion de trabajo en las distintas dependencias del establecimiento, pero con los elementos con que cuenta, bien ordenados, no hay duda que puede reunirse un conjunto muy suficiente para cubrir las atenciones del material naval con que hoy cuenta el imperio chino.

Con objeto de conducir á bordo de nuestro buque hasta Ta-kú á nuestro malogrado ministro en China, dejamos el puerto de Shanghai con dicho destino en el mes de Junio, y despues de una corta navegacion, fondeamos en la rada de aquel punto, que está en el fondo del golfo de Pedulí y en la desembocadura del rio Pei-ho, que conduce hasta Pekin. Quedamos á la parte de afuera de la barra, que sólo pueden cruzar buques de doce piés de calado, y la distancia que nos separaba de tierra, que era de unas 5 millas, nos impidió comunicar con ella, viendo únicamente, desde nuestro fondeadero, la extensa línea de fuertes que defiende la entrada del rio. El tenedero es muy bueno, pero muy incómodo el fondeadero por la mar que casi siempre hay en él, y que arbolan los vientos del primero ó cuarto cuadrante, á causa del poco fondo que hay en la rada, siendo además peligroso durante el invierno por los témpanos de hielo que lleva en su curso la corriente.

El puerto de Chefoo, fué el que visitamos despues con objeto de repostarnos de carbon y víveres para emprender nuestro viaje al Japon, y aunque nuestra permanencia en él fué corta en esta ocasion, de regreso de dicho viaje estuvimos fondeados en su rada más de dos meses, pudiendo en dicho intervalo conocer este puerto, que es uno de los abiertos al comercio extranjero en el imperio chino desde el año 1863.

La bahía de Chefoo ó Chi-fú, pues bajo ambos nombres es conocida, la forma una gran ensenada que corre hácia la parte oriental del Cabo de su nombre, que dista 60 millas al O. del

promontorio de Shantung. El grupo de islotes Kung-Kung, situados en la boca de la rada, abrazando una extensión de 3 millas, le proporcionan un magnífico rompe-olas natural, que proporciona algún abrigo á su rada. A pesar de esto, los vientos del N. al NO. arbolan en ella mucha mar, que recalando en toda su extensión, hacen el fondeadero sumamente incómodo, sobre todo para los buques de algún calado, que no pueden fondearse muy cerca de tierra por el poco fondo. Como dichos vientos son los predominantes en el año, y más particularmente en el invierno, se hace durante dicha estación casi imposible el tráfico de su puerto, obligando además muchas veces á los buques fondeados en él á buscar más seguro fondeadero al abrigo del Cabo ó al redoso de los islotes Kung-Kung. También durante el verano suelen soplar vientos duros del N. al NO., que nos obligaron en tres ocasiones á encender la máquina para nuestra seguridad, á pesar de ser el tenedero muy bueno.

Afortunadamente no abundan estos temporales, y el estado general de su puerto permite hacer el tráfico que, de una manera bastante activa, sostiene con los otros puertos del imperio, Corea, Mandchuria y el Japon, habiendo sido de 1 376 el número de buques, tanto de vela como de vapor, que han frecuentado su puerto, con un total de 805 000 toneladas.

Su comercio consiste principalmente: el de exportacion en sedas y fideos, que van á los puntos del Sur; paja trenzada, que va á Europa y América, y frutas y legumbres frescas y secas; y el de importacion en opio, tejidos de algodón y lana, azúcar y papel. El producto de todo él ascendió en dicho año á 12 millones de taels, siendo la renta de la aduana 341 030.

La provincia es bastante rica, pero, por el contrario de la de Shangai, carece de medios para conducir las producciones del interior de ella á su puerto, haciéndose á lomo de camello ó caballerías dicho tráfico. Cuenta con abundantes minas de oro, plata, cobre, estaño, hierro y carbon de piedra á una distancia de 70 millas de la poblacion, que prometen una buena base de riqueza, tan pronto como dispongan de medios para su

explotacion y abran comunicaciones para conducir sus minerales al puerto.

En cuanto á la poblacion, se divide en china y europea, ó extranjera, mejor dicho, ascendiendo la primera á unas 35 000 almas y la segunda á 260.

La ciudad china, como todas las que hemos visitado, es sucia; sus calles estrechas y de casas miserables y viviendo en cada una de ellas un crecido número, presentan el aspecto tan poco favorable que les caracteriza. Ésto, unido á la falta absoluta de policia, hace que una vez satisfecha la curiosidad de hacerle una visita, quede uno, para bien de su estómago, muy decidido á no repetirla.

A la parte oriental de ésta que se halla edificada sobre una llanura, se levanta una colina de regular extension y elevacion, y entre ésta y el terreno que linda con la ciudad china, se halla repartida la colonia extranjera.

Al otro lado de la referida colina se extiende una larga playa, en donde se ven algunos edificios, entre los cuales hay dos hoteles que se hallan muy concurridos en el verano, que afluye mucha gente huyendo de los excesivos calores de Pekin, Tientsin y Shangai.

Su clima es muy sano, y aunque durante el estío no deje de ser calorosa la temperatura, la continuidad de una brisa muy agradable, hace que no se sientan sus rigores, sobre todo en la colina, que por su situacion más elevada, tiene mucha más ventilacion. Al mismo tiempo, la vegetacion, que no falta en ella, las buenas vistas que tiene por su posicion y la construccion especial de sus casas, hace que la residencia sea bastante agradable.

La colonia es casi en su totalidad inglesa, y ha sabido establecerse con el *confort* que los caracteriza, disponiendo para su recreo de un club, un hipodromo y campos cercados para cricket y otros juegos corporales á que son tan aficionados, contando además con abundante caza en sus alrededores, que constituye otro de los alicientes de su vida.

Como recursos en su puerto para las necesidades de la na-

vegacion, no son muy abundantes; los depósitos de carbon son muy reducidos, la aguada es de mala calidad y los almacenes de efectos navales son bastante pobres. Hay un pequeño hospital para marineros, pero con respecto á medicinas hay que traerlas de Shangai, por no haber ningun establecimiento de ellas. En cambio, los alimentos, en general, son muy buenos y baratos, y la fruta la mejor de China.

Autorizados para conocer y pasear nuestra bandera por algunos puertos del imperio del Japon, salimos del puerto de Chefoo para visitar los principales de aquel imperio, abiertos al comercio extranjero, con la ilusion propia del que va á conocer un país, de quien todos los que lo han frecuentado, hablan con el mayor entusiasmo, y de cuya justicia no tardamos en convencernos y participar de la misma opinion.

El imperio del Japon es un archipiélago, que corre del NE. al SO., en una direccion sensiblemente curvilínea entre los paralelos de 30 y 51°, presentando su concavidad al continente asiático y su convexidad hácia el Océano Pacífico.

El número de las islas que lo componen llega á 3 800, constituyendo un área total de 400 000 kilómetros cuadrados en una longitud de más de 800 leguas. Las principales, son: Kiusiu, Sikok, Nipon y Yezo, siendo la penúltima la más importante y la que da su nombre al imperio.

Esta corre NE.-SO. y tiene unas 700 millas de longitud y de 50 á 150 en anchura.

Al Sur de ella y separada tan sólo por un estrecho canal, está la isla de Kiusiu, de unas 180 millas de larga por 80 de ancha, que se extiende en la direccion N.-S. próximamente, y al NE. de esta última, y á la parte oriental del extremo Sur de Nipon, está la de Sikok, que corre en la direccion NE.-SO. y tiene 130 millas de larga por 60 de ancha.

Está separada de la anterior por el canal de Boungo, y entre ella y la parte occidental de Nipon, queda formado un mar interior, que los naturales llaman *Seto-uchi*, que comunica con el Pacífico por los canales de Kii al E. de Sikok y Boungo, y con el mar del Japon por el estrecho de Simonoseki. Al Norte

de la isla de Nipon, y separada de ella por el estrecho de Tsugar, está la de Yezo, de forma triangular irregular, que abraza una longitud de 200 millas en direccion N.-S. sensiblemente, por otro tanto de anchura por término medio.

Las islas del Japon son montañosas y de constitucion volcánica; tienen numerosos picos de considerable elevacion, entre los cuales el más notable es el Fusi-yama, en la isla de Nipon, que tiene de elevacion 13 616 piés de Búrgos sobre el nivel del mar.

Su suelo es muy rico. Posee abundantes minerales graníticos y calcáreos, vastos depósitos de azufre, minas de oro y plata, cuarzo aurífero, grandes cantidades de cobre muy puro, hierro, estaño, plomo, mercurio, antimonio, carbon y abundantes manantiales de petróleo.

Su flora es muy rica, y casi todas las especies comestibles, particularmente los árboles frutales, han sido importados en época remota. Las maderas de construccion cubren las islas del Japon, de Norte á Sur, abundando el pino, abeto y demas coníferos, y los árboles, con una abundancia notable de follaje, contribuyen á dar al paisaje el sorprendente golpe de vista que presenta.

Entre sus producciones, se cuentan el arroz, maiz, caña de azúcar, trigo y té en abundancia, debiendo citar tambien el bambú, por el uso que de él hacen en el país, haciéndole llenar múltiples papeles en la vida cotidiana.

Confinando en su parte N. con las regiones glaciales del Kamschatka; mientras que por el Sur está solamente 10° del trópico de Cáncer, el Japon reúne climas muy diferentes y vegetaciones muy distintas en sus varias partes. La más central y poblada del imperio, que es la comprendida desde Nagasaki á Yedo y hasta Niagata, goza de un clima templado, en el cual influyen de una manera directa las corrientes atmosféricas y marinas. Las monzones alternativas del NE. y SO. que soplan periódicamente durante todo el año, tienen establecida una ventilacion natural que hace su clima muy salubre.

Las estaciones del otoño y del invierno son las privilegiadas

de este hermoso país. Durante ellas el sol brilla en un cielo de una pureza admirable templando así los frios propios de la estación que no son muy rigurosos. En Yedo el máximo descenso de la columna termométrica ha sido de seis grados centígrados bajo cero; pero generalmente durante el día está siempre sobre cero.

Con la primavera sobrevienen las lluvias que duran sin interrupción hasta ocho días; pero afortunadamente vienen entre ellas días hermosos que las hacen más llevaderas. Durante el verano el termómetro no pasa de 36° centígrados, manteniéndose ordinariamente la temperatura entre 28 y 33°. Estas cifras no dan una idea de su clima durante esta última estación. Es necesario tener en cuenta la monzón cálida del SO. y el estado tempestuoso del cielo, continuamente cargado de nubes que descarga en agua por la noche, y ámbos mantienen una atmósfera pesada cargada de humedad y en la que se encuentra el cuerpo sumergido como en un invernadero. Tales son las variaciones de su clima que, sin ser malo, es enervante en alto grado, y por esta razón muchos europeos residentes en el país llegan á contraer anemias y enfermedades del hígado al cabo de algún tiempo; y en cuanto á los indígenas están muy léjos de tener la energía de las razas que viven en condiciones ménos debilitantes.

Todo el imperio y más particularmente las islas de Nipón y Kiusiu, están sujetos á frecuentes temblores de tierra que causan algunas veces considerables estragos, recordándose con horror el ocurrido en Yedo el 10 de Noviembre de 1855 que causó 30 000 víctimas y destruyó 100 000 casas y 54 templos.

Otro de los azotes que visitan este archipiélago son los ciclones que sobrevienen generalmente en la época del cambio de las monzones, y en particular en el equinoccio de otoño. Las derrotas que en su curso siguen los vórtices de estos meteoros lamen en su curso las costas meridionales y orientales del grupo después de haber recurvado y tomado la dirección NE.

Otras veces se dejan sentir atravesando en la dirección

del SE. al NO., y otras, por último, cuando su derrota es al N.; pero esto ocurre ménos frecuentemente.

Muy raras veces llegan á la parte NO. del archipiélago; pero algunas de ellas descargan sobre su parte meridional acompañados de una gran cantidad de lluvia, que unida á la fuerza del viento derriban casas y árboles y causan destrozos de consideracion.

El primer europeo que pisó el Japon, parece que fué un aventurero portugués llamado Mendez-Pinto en el año 1542. La acogida que tuvo indujo á sus compañeros á volver, y bien pronto siguieron á ellos los padres jesuitas que se hallaban ya establecidos en Macao. El primer establecimiento suyo fué en Hirado sobre la costa occidental de Kiusiu; pero más tarde, á causa de la reaccion violenta que en la política del país produjo el progreso del catolicismo y de las rivalidades entré franciscanos y dominicanos, decidieron la expulsion de los cristianos del país. El cristianismo pasó, pues, por este imperio sin haber dejado en él otra huella de su paso que el conocimiento del fusil de mecha, el uso del tabaco y la costumbre de confeccionar pasteles, que aún conservan su nombre español de *castera*.

Los holandeses ménos ambiciosos, no se ocuparon de convertir el país, sino de explotarlo, y se conformaron bajo las más estrechas y severas condiciones á permanecer encerrados en el islote Desima, situado en el fondo de la rada de Nagasaki, sujetos al pago de tributos, y no permitiéndoles hacer llevar á Europa ó traer de ella más que un buque al año, y de este modo sostenian un lento comercio.

En 1613, los ingleses obtuvieron autorizacion para fundar una factoría en Hirado, despues de trece años de continuas peticiones por parte de un piloto mercante, W. Adams, que llegó con su buque á Osaka y se captó las simpatías del gobierno.

Poco tiempo despues de esto, envió el rey de Inglaterra unos comisionados para ir trabajando un tratado de amistad y comercio; pero como al mismo tiempo el monarca inglés contrajo matrimonio con una princesa portuguesa, y ya indicamos el

odio que los naturales tienen á esta última nacion, no tan sólo se negó á firmar los tratados de amistad y comercio, sino que dispuso que en un breve plazo volviesen todos á sus países y dejasen el imperio.

Todo siguió en este estado hasta el año 1854, que el almirante inglés Stirling negoció un tratado, que fué aceptado y firmado en Nagasaki el 14 de Octubre del expresado año, y por el cual se abria dicho puerto al comercio. Los Estados-Unidos, deseando tener por el Oeste un mercado para las producciones agrícolas y metalúrgicas de California, fijaron sus miradas en el Japon y enviaron al comodoro Perry para negociar otro tratado de amistad y comercio. Este llegó con cuatro buques á Uraga en Sagami en el mes de Julio de 1853, y á pesar de las protestas de las autoridades de aquel punto por no ser permitida la entrada de los buques extranjeros más que en el de Nagasaki, consiguió que el asunto fuese llevado á Kioto, entónces capital del imperio. La resistencia del pueblo era grande para admitirla, y el gobierno, que comprendió desde luego que se oponia tal medida á la política del país, sin negar de un todo la peticion, dió una tregua para decidirse, y Perry tuvo que volverse á su país sin una respuesta definitiva. Al fin en Agosto de 1854 se firmó el tan codiciado tratado de un modo definitivo y en toda regla por conducto del americano Harris, y poco despues con los ingleses, rusos y franceses, abriendo al comercio extranjero los puertos de Hakodate en la costa Sur de Yezo, Kanagawa (con Yedo y Yokohama) en el golfo del primero y en la isla de Nipon, y por último, Nagasaki en la costa occidental de la de Kiusiu, añadiéndose más tarde á estos los de Kobe y Osaka á la entrada del mar interior.

De todos estos puertos sólo ha visitado la corbeta los de Yokohama, Kobe y Nagasaki de una manera muy rápida, por desgracia, pues sólo hemos invertido diez y nueve dias entre los tres, y puede decirse que nuestra visita á ese privilegiado imperio ha pasado como un sueño agradable. Esa misma rapidéz ó brevedad en nuestra excursion por él, ha contribuido sin duda á que el concepto que hemos formado sea mucho más

favorable para el país, pues como su naturaleza, raza, caracteres y costumbres de sus habitantes se reproducen á través de todo él con una esterilidad uniforme, es probable que lleguen á parecer al cabo de algun tiempo un poco monótonas las impresiones que han sido al principio muy vivas por el extraño contraste que con nuestras costumbres hacen las suyas.

La ciudad de Yokohama está edificada sobre una llanura rodeada de bajas colinas y un canal que la aisla. Su puerto lo constituye una rada abierta de regular fondo próximo á tierra y buen tenero, y aunque está por su orientacion resguardada de los vientos dominantes, que son los de las monzones, es algo incómodo el fondeadero cuando hay viento fresco á causa de la larga extension del golfo sobre el que se halla situado.

La ciudad consta de tres partes distintas; la colonia europea, la china y la suya propia, y la poblacion asciende á unos 125 000 entre todos, de los cuales 1 500 son los que componen la europea. Esta se halla repartida entre la parte Sur del puerto y una colina que se levanta en dicha extremidad, y cuyo promontorio más saliente ha recibido el nombre de «Treaty point» por haberse firmado los tratados sobre su orilla. Dicha colina ó «Bluff,» maravillosamente accidentada y con la exuberancia de vegetacion que caracteriza al país, ofrece un aspecto sumamente pintoresco, destacándose sobre su superficie una porcion de casas de construccion ligera y caprichosa, entre las que se cuentan casi todas las legaciones y consulados, que con las banderas de las naciones que representan, contribuyen á darle una vista aún más original, sobre todo desde el puerto. Al pié de ella y hácia el Norte, como ya hemos dicho, se extiende el resto de la colonia extranjera, separando á ambos un canal formado por dos muelles de piedra con desembarcaderos á banda y banda, y sobre el cual hay un puente á través del cual se comunican. En direccion perpendicular á dicho canal corre el «Bund,» cuyo frente formado por edificios de construccion europea da al puerto, limitándolo una larga muralla en donde rompe la mar, y tanto en una direccion como en otra corren algunas calles anchas y tiradas á cordel, en las cuales se hallan re-

partidas las casas, hoteles, almacenes y factorías que completan la ciudad europea.

Lindando con ésta y separada del mar por ella, está la ciudad china pobremente construida, aunque tambien con calles rectas y medianamente limpias, y por último, al Norte de ámbas, sigue la ciudad de los naturales, que ocupa una gran extension. Sus calles por lo general no son muy anchas y se hallan cuajadas á banda y banda de tiendas que atraen la curiosidad del que las visita por primera vez, por los variados géneros y efectos del país que se ven en ellas agrupados en mostradores al aire libre. Tiendas de maques, lacas, bronce, porcelanas, armaduras y sables, sedería, alternan continuamente y ofrecen ancho campo al amante de *bibelots* para aligerar su bolsillo y admirar los mil objetos curiosos de que se hallan llenas.

Las casas, á las cuales los japoneses no piden más que un abrigo para las lluvias é intemperie, son de construccion muy ligera y generalmente de un solo piso. Algunos postes, bien de madera, bien de bambú, que sostienen un techo á no mucha altura, tabiques formados por bastidores que corren por unas ranuras en sus marcos y algunos fijos, pero tambien de madera delgada, hé aquí la habitacion japonesa, que es igual para todas las clases, sin más diferencia que sus adornos interiores. El piso está forrado con unas esterillas rectangulares de paja, siempre en un perfecto estado de limpieza, pues nunca pisan sobre él calzados, y el techo y mamparas firmes se ven á menudo empapelados con dibujos en ellos muy caprichosos hechos á mano y entre los cuales es muy comun el que estén representando vitelas de abanicos de distintos colores y paisajes. Sus muebles son muy escasos, pues no usan ni mesas ni sillas, y sus costumbres son muy regulares. No son madrugadores; su alimento consiste principalmente en arroz cocido acompañado con pequeñas proporciones de legumbres en salmuera, pescado salado, mariscos, y diversas pastas, sirviéndoles de cubierto unos palillos que como los chinos manejan con mucha destreza. Su mesa es el suelo, y sentados sobre unos

pequeños cojines que les sirven de sillas alrededor del centro de la habitación, en donde colocan los diminutos platos que contienen los salpicados del arroz, van pasándose de uno á otro una vasija que contiene aquel y llenando las tazas hasta que quedan satisfechos. Beben té á pasto y un vino alcohólico que llaman «saki» y que extraen de la fermentacion del arroz. Esta es la comida que repetida en la misma forma tres veces al dia constituye toda su alimentacion. Tanto los hombres como las mujeres fuman una peluquilla de sabor muy flojo en pequeñas pipas, que cargan por lo tanto muy á menudo, y en una caja con tres compartimientos tienen ademas del alojamiento para ella y el tabaco un pequeño braserito para encender y vaciar á cada momento la diminuta porcion de la tacilla. Duermen tambien sobre el suelo, y hace el oficio de almohada una pequeña pieza de madera de poca altura y ancha base, en cuya parte superior tiene sujeta una almohadilla para apoyar la cabeza. En invierno usan un delgado colchon que les sirve de sábana y otro que tienden sobre el suelo, teniendo cuidado en uno y otro caso de que la cabeza no quede al Norte y los piés al Sur, por ser la postura en que ellos colocan á sus cadáveres en la sepultura.

Los japoneses son sumamente supersticiosos, y en su vida y costumbres tienen mil preocupaciones; las historias de fantasmas y espíritus malignos abundan entre ellos alarmándoles á menudo, y entre sus muchas creencias fantásticas citaremos como más curiosa la de atribuir los temblores de tierra, que tan frecuentes son, á grandes convulsiones de un enorme monstruo subterráneo que ocupa una gran parte de la isla de Nipon.

Las mujeres presentan tipos muy variados y poseen una viveza de carácter, una dulzura y hasta un punto de coquetería que les da bastante atractivo, y los hombres de fisonomía dulce, nobles y de mirada franca é inteligente, despiertan desde un principio las más vivas simpatías. Unos y otros son de no mucha estatura y excesivamente limpios, y visten con esa sencillez y hasta elegancia del traje de su país.

Las ciudades de Kobe y Nagasaki en la parte de la población indígena presentan el mismo aspecto, así como el resto de las del Imperio, pues ya hemos dicho la uniformidad de usos y costumbres que se ve á través de todo el país.

El puerto de Kobe, que se halla en el golfo de Osaka y á unas 14 millas al O. de esta importante ciudad, queda á la boca del mar interior. La concesion extranjera de ella está separada de la ciudad japonesa que se llama Hiogo por el rio Minato y se extiende en el frente del puerto ocupando su parte septentrional, siendo muy escaso el número de europeos y por consiguiente el de los edificios de dicha construccion. Su clima es muy templado, dejándose sentir en el verano algunas veces bastante calor, sobre todo en los dias en los que no recalca la brisa.

El magnífico y abrigado puerto de Nagasaki fué, como ya sabemos, el primero que se abrió al comercio exterior, y le sigue en importancia á Yokohama. Su población es de unas 75 000 almas, y aunque la colonia extranjera es mayor que en el anterior, es sin embargo muy reducida.

En el fondo de su puerto y á la parte SO. de la ciudad, se destaca el islote Desima, histórica residencia de la colonia holandesa, y con la cual comunica por medio de un puente de piedra. Al Sur de dicho islote se extiende la concesion extranjera edificada sobre una llanura y al SE. de la misma, está la China, que se distingue perfectamente, á pesar de su poca extension, por el sello característico que en su modo de vivir llevan consigo los súbditos del Celeste Emperador.

Siendo bastante estrecho el puerto de Nagasaki y estando rodeado de altas montañas, es bastante caluroso durante el verano, pero no por eso es su clima malsano. En sus alrededores hay abundantes minas, y además la isla de Taka-sima, que está próxima á la boca de su puerto, posee las mejores de carbon de todo el imperio, y del cual se hace un gran consumo, sobre todo para navegaciones cortas.

Pasando ahora á otro género de consideraciones acerca de estos puertos, diremos que el tráfico é importancia comercial de ellos es bastante reducido.

El Japon consume poco, y apénas vende. Sus importaciones consisten principalmente en lanas y algodones, y las exportaciones en té, sedas, maques y cera vegetal, produciendo últimamente las primeras unos 30 millones de pesos en todo el año y las segundas 14, cifras relativamente pequeñas para una poblacion de 20 á 25 millones de habitantes. Aparte de los algodones ingleses y de las manufacturas de lana, nuestros productos no son pedidos más que por un número reducido de habitantes, á los cuales se les ha hecho, no sin trabajo, adoptar algunas modas europeas que los arruinan bien pronto. El único cliente del negocio exterior es el Gobierno, que se encarga de estimular el comercio; pero como ni sus necesidades ni sus fondos son inagotables, no puede solamente por sí sostener su empresa.

El té japonés, muy diferente del té chino, no se exporta más que para América, y en cuanto á las sedas, no producen grandes ventajas sobre los precios en los mercados europeos. Debido á que hace varios años el insecto que da la seda era atacado en la Provenza é Italia de una enfermedad que hacia su hilo impropio para el tejido, se compraban en el Japon huevos ó semillas que trasportadas á Europa en los meses de Noviembre y Diciembre, se desarrollaban en la primavera. Por millares se contaban algunos años los cartones exportados llenos de aquella preciosa semilla á razon de 2 y 3 pesos; pero naturalmente la especie con tanto ingreso se ha regenerado, y los pedidos ya escasean.

Tal es el cuadro que presenta en su comercio el puerto de Yokohama, y en cuanto á los otros, aquél puede decirse que está completamente muerto, y quizas tengan muy pronto que cerrarse las pocas casas de comercio que hay establecidas en ellos, pues políticamente está abierto el Japon, pero comercialmente tiende á cerrarse de nuevo. El comercio interior, en cambio, es muy extenso y progresivo y hay en vigor una porcion de leyes cuyo espíritu es protegerlo y estimularlo haciendo adelantar la industria del país. Para el transporte de las mercancías cuenta, además de muchas embarcaciones que hacen

el tráfico por la costa, con dos líneas de ferrocarriles, una desde Yokohama á la capital, y otra desde Kobe á Osaka y Kioto, teniendo tambien buenas carreteras para el movimiento mercantil con otros puntos ó distritos ricos del interior.

Aparte de los puertos abiertos al comercio exterior, el extranjero no puede viajar por el resto del imperio sopena de ser objeto de demostraciones agresivas por parte de los naturales y hasta los marineros indígenas cuando han permanecido por algun tiempo en países extraños, son sometidos á un riguroso exámen y algunas veces metidos en prision para que se purifiquen de la contaminacion ó profanacion que creen han contraído fuera de su país.

Para terminar estos ligeros apuntes, muy breves por la falta de más datos y la corta permanencia nuestra en este imperio tan poco conocido, diremos algo sobre su Gobierno y constitucion, ántes y despues de 1869.

Hasta esta fecha, la cabeza nominal del Estado era un espiritual emperador llamado el Mikado, invisible para el pueblo y cuyo origen se consideraba por éste como semi-divino. Á su lado tenía un emperador temporal, el Ziogun ó Tycoon, como era llamado comunmente y cuyo empleo ó cargo era tambien hereditario y el cual representaba el poder central ejecutivo. El Gobierno estaba repartido entre unos cuantos príncipes feudales ó Daimios, poseedores por propio derecho de un territorio más ó ménos grande, sobre el cual tenían un mando absoluto, siendo el número de aquéllos de unos 120. Cada uno de estos magnates era señor absoluto en su propio territorio, teniendo derecho de vida ó muerte sobre sus súbditos y dependientes.

Ciertos distritos solamente estaban bajo la inmediata inspeccion del Gobierno central, y sus rentas eran destinadas al mantenimiento de los principales dignatarios del Estado. La autoridad estaba realmente en manos de los Daimios, que formaban una especie de Gobierno feudal muy parecido al que habia en Europa en los primeros tiempos de la Edad Media.

Desde 1869 el sistema de Gobierno del Japon es el de una

monarquía absoluta, organizada sobre bases que son en parte europeas. El poder del Mikado es absoluto, así en lo temporal como en lo espiritual. Ejerce su autoridad por medio de un ministerio ejecutivo, dividido como el de Francia en tiempo de Napoleon III en ocho departamentos; Casa Imperial, Negocios extranjeros, Guerra, Marina, Hacienda é Interior, Justicia; Instrucción Pública y Negocios Eclesiásticos. Además, existen el « Shoïn » ó Consejo de Estado compuesto de un número limitado de miembros, y el « Sain » ó Senado compuesto de 30 senadores, Cuerpos ámbos elegidos por el Mikado y consultados por él cuando lo considera conveniente.

Los ministros, ya individualmente, ya reunidos en Consejo, resuelven los asuntos ordinarios; pero las cuestiones de mayor importancia, se reservan para el Gran Consejo presidido por el Mikado. El Gran Consejo está dividido en tres secciones denominadas: centro, derecha é izquierda. El Centro está compuesto del primer ministro, el vice-primer ministro y cinco consejeros. La Izquierda está formada exclusivamente por el Consejo de Estado, cuyas funciones son análogas á las del Cuerpo del mismo nombre que habia en Francia en tiempo del último imperio francés, en lo relativo á la preparacion y discusion de las leyes. La Derecha incluye á todos los ministros y vice-ministros de los ocho departamentos en que la Administracion está dividida.

Para la administracion local de las provincias, está el país dividido en 75 distritos, al frente de cada uno de los cuales hay un prefecto, cuyo poder y atribuciones son mucho mayores que las de sus similares en Europa. Tienen, sin embargo, limitada su accion judicial, porque no pueden ejecutar sentencia que envuelva muerte ni destierro, sin haber sido confirmada por el ministerio de Justicia.

La fuerza armada del Japon, que ántes de 1869 se componia de dos elementos distintos, la mantenida por los Daimios y las tropas imperiales, se reduce hoy al ejército del Mikado ó ejército imperial, que consta de unos 80 000 hombres de las tres armas, infantería, caballería y artillería. Está organizado á la

européa, y alojado en extensos y cómodos cuarteles, y en los últimos años, buen número de oficiales y sargentos han sido instruidos en Yokoma por militares franceses, asalariados por el Gobierno japonés.

La Marina es ya algo importante, y compuesta en su mayor parte de buques modernos. Según el último estado que hemos visto, se compone de una fragata y dos corbetas blindadas, construidas en Inglaterra; dos corbetas de madera, y diversos buques más pequeños. Además, tienen una corbeta blindada, construida en el arsenal japonés de Yokoska, bajo la dirección de un ingeniero francés.

Tanto el Ejército como la Marina, van creciendo en importancia de día en día, y las buenas bases de su organización nos inducen á creer, que no pasarán muchos años sin que el imperio del Japon adquiriera una importancia militar considerable, que podrá afectar á España, teniendo en cuenta la proximidad del Archipiélago filipino.

JUAN DE CARRANZA Y GARRIDO.

Manila 12 de Enero de 1881.

DE LAS AGUJAS Y SU AJUSTE EN LOS BUQUES DE HIERRO,

POR

W. H. R.

TRADUCIDO POR

D. BERNARDO G. VERDUGO,

Profesor de inglés de la Escuela Naval.

Continuacion. (Véase pág. 75A.)

Ya hemos demostrado con anteriores observaciones, el lugar tan importante que ocupa esta direccion, con respecto á la accion magnética; y puesto que la inclinacion de la aguja en las latitudes en que se construyen nuestros buques varía entre $67^{\circ}\frac{1}{2}$ y 72 , resulta que por efecto del martilleo en el hierro, unido al de la direccion del buque en las gradas, el magnetismo rojo (ó sea el que se dirige al N.) se desarrollará en aquella parte del buque que se halla más baja y en direccion al Norte, y el azul, en la que se halla más alta y en direccion al Sur.

La figura 5, lámina xxxi, representa las cualidades magnéticas de un buque construido proa al Norte; la línea casi vertical que divide al buque en dos mitades, en sentido longitudinal, es la línea de inclinacion; y la línea punteada puede considerarse como un plano ecuatorial en ángulo recto con la línea de inclinacion y pasando á través del cuerpo del buque. Este plano ecuatorial separa el (*R*) magnetismo rojo del (*A*) azul, hallándose el rojo por debajo del plano ecuatorial y hácia el Norte, y el azul por encima y al Sur; por consiguiente, el magnetismo azul está muy desarrollado hácia la parte de popa del buque. Cuando la aguja está á popa, esta

distribucion del magnetismo hace que el extremo N. de la aguja sufra una gran atraccion hácia popa, pero ésta disminuye á medida que se lleva la aguja hácia proa, hasta que al hallarse cerca de ella, el extremo N. se encuentra rechazado y el S. atraído.

La figura 6, representa un buque construido proa al Sur, y es lo contrario que la 5; aquí el magnetismo azul está desarrollado hácia proa y el rojo hácia popa, produciendo repulsion del extremo N. de la aguja si está situada á popa, y atraccion si se sitúa á proa.

La figura 7, representa las cualidades magnéticas de un buque construido proa al Este, en el cual toda la parte superior de él tiene magnetismo azul, y la parte inferior lo tiene rojó: pero, á causa del mayor desarrollo del azul en el costado de estribor, el extremo N. de la aguja es atraído á aquella parte, y esto sucede en toda la cubierta de proa á popa.

La figura 8, representa las cualidades de un buque construido proa al Oeste, y es lo contrario que la figura 7, en que á causa del mayor desarrollo del magnetismo azul en el costado de babor, el extremo N. de la aguja se verá atraído hácia dicho costado, y el mismo efecto experimentará en todos los lugares de cubierta de popa á proa.

Esta disposicion del magnetismo y sus resultados hasta aquí explicados, son los que tienen lugar en el hemisferio Norte.

Si consideramos la parte de cubierta, elevada sobre el plano ecuatorial, de proa en los buques construidos proa al Norte, y de popa en los que lo están proa al Sur, podriamos suponer que si se colocara una aguja en una de esas dos posiciones, no influiria en ella el magnetismo del buque: bueno es que esté colocada á popa en los buques construidos proa al Sur, y lo más á proa posible en los que lo están proa al Norte, pero la línea ó espacio en cuya extension no tuviese influencia el magnetismo del buque sobre la aguja, no es fácil encontrarla; y aún cuando lo fuese para una latitud dada, se encontraria con que habria variado al cambiar la latitud magnética del buque.

Un buque de hierro, construido en el hemisferio Sur, se hallaría afectado de un modo distinto de como se ha dicho en lo que antecede, por cuanto que, el magnetismo azul, se encontraría hácia abajo y el rojo hácia arriba.

¿Para qué fin debe estudiarse la distribución del magnetismo en un buque de hierro? Para averiguar y comprender sus efectos sobre la aguja.

Ya se sabe que la variación es la cantidad que en un paraje dado del globo se aparta el N. de la aguja magnética hácia el E. ú O. del Norte verdadero, y que esto se verifica por no coincidir los polos magnéticos con los polos geográficos ó verdaderos de la tierra; pero el desvío es la cantidad en que la aguja se desvía del Norte magnético, y se diferencia de la variación en que no es el mismo, en cantidad y en especie, para todos los rumbos de la rosa, como le sucede á aquella.

Si un buque de hierro ha de considerarse como un imán, que obra en la aguja como lo hace la tierra, entónces la aguja se verá alterada por las fuerzas combinadas de la tierra y del buque, y tomará una dirección que dependerá de la resultante mecánica de dichas fuerzas. Así, supóngase que el magnetismo de un buque obre de tal manera, que atraiga la aguja hácia la proa. Durante el tiempo que el buque permanezca con la proa al Norte magnético, la acción de la tierra y la del buque, que están en el mismo azimut, no causarán desvío; pero al poner la proa del buque al E., la aguja se hallará atraída hácia el N. por la fuerza terrestre, y hácia el E. por la fuerza del buque; de aquí el que debe tomar una posición entre el N. y el E., que dependerá de la cantidad relativa de dichas fuerzas. Esto es lo que se llama el desvío de la aguja, y varía de cantidad y especie, según cambia el azimut de la proa del buque.

Después de botar el buque al agua, pierde mucho del magnetismo subpermanente adquirido durante su construcción, y á los dos ó tres años obtiene cierta estabilidad, pero es una estabilidad, en la cual, aunque no cambie la especie del magnetismo, varía de cantidad con arreglo al carácter magnético de la parte del globo en que el buque navega.

Intimamente influyen en todos los buques de hierro, y especialmente en los vapores, los mamparos, baos, ligazones y consolidaciones longitudinales, además de los cuales, están las casetas de cubierta (en totalidad ó en parte de hierro), la máquina, chimenea, ventiladores, candeleros, gruas, pescantes, etc. De todos estos hierros, unos están más ó ménos verticales que los otros, y sujetos á la induccion vertical, afectan á la aguja como imanes, obrando á favor ó en contra del magnetismo subpermanente del casco del buque, aumentando ó disminuyendo su influjo. Si el único resultado fuera éste, el problema no ofrecería ninguna dificultad seria que resolver, á pesar de que tendría alteraciones diferentes; pero, además, se complica, cuando el efecto que produce en la aguja, es el resultado de la accion de diversas piezas de hierro, que están cambiando continuamente de posicion.

La fórmula generalmente aceptada para determinar el efecto del magnetismo de un buque sobre la aguja, es la deducida por Archibald Smith, de las investigaciones anteriores hechas por Poisson, sir G. B. Aivy y otros; y es la siguiente:

$$d = A + B \text{ sen. } z + C \text{ cos. } z + D \text{ sen. } 2z + E \text{ cos. } 2z$$

en la cual d es igual al desvío que se trata de determinar; z al azimut de la proa del buque indicado por la aguja perturbada, y A , B , C , D y E son coeficientes (accidentales ó constantes locales), cuyos valores deben hallarse por experimentos ó pruebas.

La interpretacion de la fórmula es la siguiente: sabido el valor del coeficiente en grados, el desvío de cualquier rumbo de la aguja, por ejemplo, el NNE. (que son dos cuartas) es el siguiente:

A (la constante) más B veces el *sen.* de las dos cuartas, más C veces el *cos.* de las dos cuartas, más D veces el *sen.* de las cuatro (ó sea dos veces dos) cuartas, más E veces el *cos.* de cuatro (ó dos veces dos) cuartas.

Al aplicar la fórmula, debe tenerse cuidado con la ley de los signos en los diferentes cuadrantes en union con los signos de

los coeficientes; estos signos, en cuanto á su aplicacion á los diferentes cuadrantes de la rosa, pueden ser comprobados por medio de diagramas sumamente sencillos.

Ya hemos manifestado que las condiciones magnéticas de un buque dependen de la direccion magnética del casco durante su construccion. Si el magnetismo fuera sólo el permanente de una barra de acero, sería fácil determinarle. Su efecto en la aguja sería éste: girando el buque azimutalmente en un círculo completo, hallaríamos dos puntos sin desviacion; uno de ellos sería el rumbo á que estaba la proa del buque al construirse, y el otro el opuesto; en los semicírculos, cuyo diámetro sería la recta que une á estos dos puntos, habria en uno desvío oriental, y en el otro occidental, siendo el máximo, en cada caso, el punto en que la fuerza perturbadora fuera perpendicular á la direccion de la aguja perturbada. Respecto á los puntos intermedios del semicírculo, el desvío sería proporcional al *seno* del azimut de la proa del buque contado desde los puntos de cero desvío en direccion al máximo. De otro modo; supuesto el observador en el centro de la rosa mirando en la direccion que tenía la proa del buque durante su construccion, el semicírculo de la derecha sería el del desvío occidental, y el de la izquierda el del oriental.

Este, pues, es el desvío semicircular, y su efecto total es el que acabamos de considerar.

Pero puesto que, la fuerza local obra generalmente en direccion angular respecto al eje del buque, se ha creído mas conveniente sustituir esta fuerza perturbadora por dos fuerzas, que una obre de popa á proa y la otra de babor á estribor (representadas por los coeficientes *B* y *C* en la fórmula) figura 9.

La parte del desvío semicircular, representada por el coeficiente *B*, puede ser explicada experimentalmente del modo siguiente:

Colóquese un iman delante de la aguja con su extremo S. (polo azul) dirigido hácia ella, lo que hará que el extremo N. de la aguja (polo rojo) se dirija hácia la proa del buque; luégo, al girar el buque habrá en el semicírculo oriental un desvío

del punto N. de la aguja hácia la derecha ó al E. y en el semicírculo occidental otro desvío hácia la izquierda ó al O.

Póngase un rollo de hierro dúctil ó cabilla, colocado verticalmente en frente de la aguja con su extremo superior al nivel de ella y obrará como un polo azul, atraerá el extremo N. de la aguja, y producirá un desvío exactamente igual al del iman descrito ántes, por tener su polo azul frente la aguja. Por consiguiente, sólo aumentará el desvío semicircular causado por el iman.

Si el extremo N. (polo rojo) del iman ó el extremo inferior del rollo están más inmediatos á la aguja, ó si el iman ó rollo están por la cara de popa de ella, se producirá el mismo efecto, pero en sentido opuesto.

Para la otra parte del desvío semicircular, representada por el coeficiente C , colóquese un iman á babor ó estribor de la aguja, lo que producirá un efecto semejante al ya descrito, sólo que el desvío de una especie, será el resultado de hallarse la proa del buque en el semicírculo boreal y el de la opuesta el de hallarse en el austral.

El efecto de los dos imanes y el rollo de hierro, completa en un todo lo que se llama la desviacion semicircular, cuyo desvío es.

Siendo

$$d = B \operatorname{sen} z + C \operatorname{cos} z;$$

B = desvío semicircular en los rumbos E. de la aguja;

C = Idem id. en los rumbos N. de la misma.

Tambien debe notarse aquí que el signo $+$ se usa para el E. y el $-$ para el O.

Los coeficientes B y C pueden tener los signos $+$ y $-$ para expresar la direccion en que el buque fué construido, y la especie de desvío semicircular producido por dicha causa.

B representa á la fuerza que actúa en sentido de proa á popa: $+B$ indica que el buque fué construido con la proa en alguna direccion hácia el S. y que la fuerza local atrae el extremo N. (rojo) de la aguja hácia la proa, de lo que resulta un desvío E.

para aquella en el semicírculo del E., y desvío al O. en el semicírculo O., como se ve por los signos, figura 10; también con el máximun al E. y O.: — *B* indica que el buque fué construido proa á alguna direccion del N., lo que produce una fuerza que atrae al extremo N. de la aguja hácia popa, de lo que resulta que respecto á la aguja hay desvío O. en el semicírculo oriental y desvío E. en el occidental, como manifiestan los signos, figura 11; también con el máximun al E. y O.

C representa una fuerza en sentido de través (*b^r* á *e^r*): + *C* indica que el buque fué construido proa en direccion alguna hácia el E., y que la fuerza magnética del buque atrae el extremo N. de la aguja hácia estribor, dando un desvío E. en el semicírculo boreal de la aguja, y O. en el austral, como manifiestan los signos, figura 12, teniendo también el máximun en N. y S.: — *C* indica que el buque fué construido proa en alguna direccion del O., y de ahí una fuerza que atrae el extremo N. de la aguja hácia la banda de babor, dando desvío al O. en el semicírculo N. y al E. en el del S., segun se manifiesta en la figura 13; los máximun también en los puntos N. y S.

De aquí que la distribucion de cada coeficiente del desvío semicircular, segun la direccion de la proa del buque durante su construccion, es la siguiente:

Cuando el buque ha sido construido proa al N.	— <i>B</i>
Idem al NE.	— <i>B</i> y + <i>C</i>
Idem al E.	+ <i>C</i>
Idem al SE.	+ <i>B</i> y + <i>C</i>
Idem al S.	+ <i>B</i>
Idem al SO.	+ <i>B</i> y — <i>C</i>
Idem al O.	— <i>C</i>
Idem al NO.	— <i>B</i> y — <i>C</i>

Hasta aquí el desvío semicircular ha sido tratado como si fuera fácil de hallar, invariable, y de fácil correccion en caso de necesidad. Pero no es invariable.

Ya hemos dicho que la fuerza horizontal terrestre es mayor cerca del ecuador magnético y disminuye al separarse de él en

sentido N. ó S.: tambien que la inclinacion de la aguja (y de aquí la fuerza vertical) es al contrario, siendo cero en el ecuador magnético, y aumentando al separarse de él hácia el N. ó el S. en direccion á los polos magnéticos de la tierra; y lo que es más, con inclinacion hácia abajo, contrarias á los polos de la aguja en los dos hemisferios.

Ahora bien, los coeficientes *B* y *C* que dan los desvíos semicirculares, tiene cada uno dos componentes; el magnetismo subpermanente del hierro duro, y el transitorio inducido en el hierro dúctil. El primero produce una desviacion semicircular inversamente proporcional á la fuerza horizontal del lugar, cuyo resultado es, que aunque no cambie de especie, aumenta de cantidad al paso que disminuye la fuerza horizontal de la tierra, y viceversa. El segundo produce un desvío semicircular proporcional á la tangente de la inclinacion; cuyo resultado, no sólo afecta á la cantidad de desvío haciéndola variar, disminuyendo con la disminucion de la fuerza vertical y aumentando con su aumento, sino que en lados opuestos del ecuador magnético, debe sufrir cambio de especie. A pesar de eso, no se sigue de aquí que el desvío, considerado como un todo, deba cambiar de signo; lo cual dependerá de la relacion proporcional en que estén los magnetismos subpermanente y transitorio.

Cuando *B* y *C* están sin corregir, se comprenderá fácilmente el escaso valor que tendrá una tabla de correcciones, y que el cambio de desvío ocasionado por el cambio de latitud magnética, necesita corregirse continuamente con las observaciones de los cuerpos celestes: esta observacion es aplicable áun á la aguja en que *B* y *C*, se han corregido con imanes permanentes, desde el momento en que no es posible que estos puedan compensar un elemento variable.

Una masa de hierro dúctil, y el hierro dúctil horizontal, ejercen sobre la aguja una influencia completamente distinta de la que hemos descrito hasta aquí.

Véase el efecto que hace en la aguja una bola de hierro dúctil, al trasladarla alrededor de aquella en su mismo plano horizontal. Figura 14.

En el núm. 1, la bola de hierro está situada en el meridiano magnético y N. de la aguja: por consiguiente, siguiendo la ley de polos semejantes se repelen y desemejantes se atraen, no produce desvío, sino aumenta la fuerza directiva de la aguja.

En el 2 la esfera está en el primer cuadrante: luégo como la atracción es á la derecha, da desvío E. en ese cuadrante y aumenta la fuerza directiva de la aguja.

En 3 la esfera está al E. de la aguja y en ángulo recto con la dirección de ella, por lo que da cero desvío; pero aún aumenta la fuerza directriz.

En 4 la bola está en el cuarto cuadrante; por consiguiente, como la atracción es á la izquierda, da desvío O. en ese cuadrante y la fuerza directriz de la aguja, sigue aumentada.

Con la esfera en 1.^a, 2.^a, 3.^a y 4.^a, el efecto en la aguja debe ser semejante al de las posiciones respectivas en 1, 2, 3 y 4; esto es, cero desvío en el S. y O.; desvío E. en el cuarto cuadrante y O. en el tercero.

Resumiendo, el hierro dúctil en el plano horizontal de la aguja, aumenta invariablemente la fuerza directiva de la barra magnética. Si está situado frente á los puntos cardinales de ella N. E. S. y O. no produce desvío, pero colocado en los demás puntos de cada cuadrante, se origina aquél del modo siguiente: si el hierro está en el primero y tercer cuadrante, produce desvío hácia el E.; si está en el segundo y cuarto lo produce hácia el O.

Dos masas de hierro dúctil en lados opuestos de la aguja y en el mismo plano, la afectan en cantidad igual á la suma de sus masas y fuerzas. Dos masas colocadas perpendicularmente una á otra, aumentan la fuerza directiva en cantidad igual á la suma de ámbas, y producen un desvío equivalente á la diferencia de sus fuerzas.

Falta considerar el efecto del hierro dúctil que se extiende de popa á proa y de babor á estribor, en un plano horizontal paralelo al de la rosa, pero encima ó debajo de ella.

Al girar la proa del buque azimutalmente, los extremos de estos hierros (como por ejemplo los baos de cubierta) cambian

el carácter de sus polaridades. Lo que anteriormente habia sido n ó rojo se convierte en azul, y lo que habia sido s ó azul se vuelve n ó rojo.

De aquí el resultado siguiente: cuando la proa del buque está al E. ú O., el bao de hierro dulce queda debajo de la aguja, extendiéndose en cada direccion más allá de ella: y como está en el meridiano magnético, la repulsion (de polos semejantes) que tiene lugar en el meridiano, no produce desvío, pero la fuerza directiva de la aguja, queda disminuida; del mismo modo, cuando la proa del buque está al N. ó al S., el hierro dulce queda en direccion E.-O. y no produce desvío, pero aún disminuye la fuerza directriz de la aguja (fig. 15).

Cuando el hierro dúctil queda en direccion NO.-SE., produce desvío al E. en el primero y tercer cuadrantes y disminuye en cada caso la fuerza directiva de la aguja.

En la figura 16 el buque está proa al NE.; la aguja está perturbada á la derecha de los tildes (direccion magnética N. y S.) por los polos rojo y azul (n y s) del bao, y por consecuencia el desvío en el NE. es E., y lo mismo en todo el primer cuadrante, pero diferenciándose en cantidad, en distintos puntos de él.

Por último, cuando el hierro dúctil está en direccion NE.-SO. produce desvío O. en el segundo y cuarto cuadrantes, y como ántes, disminuye en cada caso la fuerza directiva de la aguja. La figura 17 manifiesta al buque aproado al SE.: la aguja en este caso es perturbada hácia la izquierda, y por consecuencia, el desvío al SE. es O.

Puesto que B y C han sido llamados coeficientes de la desviacion semicircular, por cuanto sus influencias en la aguja se han distinguido por medio de dos semicírculos, del mismo modo aquí, puesto que el hierro dúctil horizontal del buque influye de diferente modo en distintos cuadrantes, el desvío que resulta ha sido denominado *desviacion cuadrantal*.

Bueno es tambien consignar la diferencia de efectos que produce en la aguja el hierro dúctil esférico y el cilíndrico. El primero, por medio de la atraccion, aumenta la fuerza directriz de la aguja; el segundo, por medio de la repulsion, dis-

minuye dicha fuerza; y en esto estriba el método de corregir la desviacion cuadrantal.

Archibald Smith, establece claramente el efecto del hierro dúctil horizontal en la aguja del modo siguiente:

«Una cabilla de hierro dulce, colocada horizontalmente en frente de la aguja y dirigida hácia ella, producirá cero desviación cuando el buque tenga la proa al N. E. S. ú O. Cuando la proa esté al NE. y SO., produce un desvío hácia el lado derecho ó E., y cuando esté al SE. y NO., un desvío á la izquierda ó al O.; por consiguiente, produce lo que se llama desviacion cuadrantal.»

Otra cabilla igual colocada horizontalmente á babor ó estribor, producirá un efecto completamente contrario al que produjo ántes la primera y corregirá el producido por ella; pero si la segunda cabilla, en vez de estar á un lado, pasara si posible fuera á través de la aguja, produciria exactamente el mismo efecto que la primera. Las dos cabillas influyen, pues, para producir la desviacion cuadrantal.»

Una desviacion cuadrantal del mismo género, se produciria si la primera cabilla en vez de estar á un lado de la aguja pasase á través de ella, siempre que su fuerza fuera menor que la de la cabilla transversal. De aquí que la desviacion cuadrantal, representada por la fórmula

$$d = D \text{ sen. } 2z + C \text{ cos. } 2z$$

que proviene de la induccion horizontal en el hierro dúctil, y en un buque de hierro, no es únicamente el hierro horizontal que está *próximo* á la aguja el que la produce, sino todo el que forma parte del casco, quilla, armazon y pertrechos, colocados á través del buque, á proa y popa, diagonalmente, sobre, debajo y en el plano de la aguja, además de lo cual, en un vapor están las máquinas, eje de la hélice, etc. Algunos de estos hierros dan una desviacion cuadrantal positiva, y otros la dan negativa, pero la diferencia entre ámbas en la mayoría de los casos es $+D$, siendo raro hallar $-D$; y la particularidad de ir el desvío positivo acompañado de una disminucion en la

fuerza directiva, induce á creer, como lo más probable, que prepondera el efecto producido por los hierros transversales.

El coeficiente D produce su máximo error en los rumbos de la aguja NE. SE. SO. y NO.: y $+D$ da en la fórmula de desvío $+ \delta E$, en el primero y tercer cuadrante y $- \delta O$, en los otros dos: lo contrario sucede con $-D$ (fig. 19).

El coeficiente E , proviene de la induccion del hierro dúctil, distribuido sin simetría con relacion á la posicion de la aguja, y formando ángulo con el eje del buque. Su efecto máximo está en los cuatro puntos cardinales, siendo cero en el NE., SE., SO. y NO. En un buque de vela no pasa de 2.º y aún es ménos; pero en los vapores, con la rueda del timon á proa, por delante de la máquina, suele ser mayor.

El efecto del coeficiente E en la fórmula, segun los diversos cuadrantes, es el siguiente:

El coeficiente $+E$ da $+ \delta$ desvío E en los cuadrantes N. y S. y $- \delta$ desvío O en los cuadrantes E. y O. (fig. 20).

El coeficiente $-E$ es completamente al contrario (véase figura 21).

(Continuará.)

EMPLEO DE LOS TORPEDOS,

CON BOTES PORTA-TORPEDOS, DESDE LOS BARCOS DE COMBATE, ⁽¹⁾

TRADUCCION DEL ALEMAN

POR EL TENIENTE CORONEL, CAPITAN DE ARTILLERÍA DE MARINA

DON VÍCTOR FAURA.

I.

EXIGENCIAS DE LOS TORPEDOS; OFICIALES TORPEDISTAS; CURSO PRÁCTICO DE LOS OFICIALES.

En vista del brillante resultado obtenido por los tenientes Dubarow y Schertakow en la guerra turco-rusa, así como también de las empresas llevadas á cabo por el vapor *Grossfürst Constantin*, comandante teniente de navío Makarow, y de los ataques rápidos, llevados á cabo con botes, dirigidos por el teniente Zatzgareunny, sería difícil encontrar hoy en día un marino, que cuestionara sobre la utilidad de los torpedos como arma empleada en las guerras marítimas.

Sin embargo, debemos confesar que para poder contar con la eficacia y efecto de tales armas, esto es, para que tengan un valor real en todas las circunstancias ó condiciones que en la práctica se presentan, es preciso que los torpedos estén bien contruidos, bien cargados y bien preparados.

En el tiro con cañones existe esta confianza en el arma; que revienta el cañon, que se retarde el comunicarse el fuego á la carga, que no dé fuego ó que falte el tiro, que no revienta la

(1) *Wittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens.*—Volúmen VIII, números IV y V, año 1880.

granada, etc., todos estos accidentes pueden ocurrir en un combate con artillería, pero las consecuencias de tales faltas jamás son tan funestas como las que se originan en el empleo de los torpedos, si marra uno de éstos al momento de emplearlos, ú ocurre una explosion del mismo, abordo del buque que pretende utilizarlo como arma.

La falta (marrar, no dar fuego) de un torpedo, frustra completamente el éxito de una operacion, y además de la peligrosa situacion en que queda el que semejante ataque intenta (próximo al enemigo), puede ser víctima de la explosion de la misma arma.

En vista de estas temibles posibilidades, hállase fundamento para desechar, como objetos de armamento de los botes porta-torpedos y buques de combate, todos los torpedos expuestos á tan funestos accidentes.

Los torpedos, sobre cuya inflamacion no se tenga una confianza absoluta, deben utilizarse sólo cuando no se cuente con otros medios mejores para ofender al enemigo ó cuando se puede contar con la influencia moral que puedan ejercer estos aparatos.

De lo dicho, se infiere que con los torpedos pueden ocurrir los mismos accidentes que con las armas de fuego; como por ejemplo, marrar el tiro, etc., y tambien se tropieza con los defectos ocasionados por la marcha irregular del buque. A esta mira se han dirigido los esfuerzos de todos aquellos que se han ocupado de esta arma, y es el punto objetivo de los que están llamados á dirigirlos y emplearlos.

Toda máquina, cualquiera que sea, exige conocimientos especiales; quien quiera que haya de manejarla, por lo ménos ha de tener un conocimiento exacto de los detalles del aparato. La introduccion del uso de los torpedos requiere desde luégo la formacion de un cuerpo de torpedistas, cuyo personal esté experimentado con todo lo referente al manejo práctico de estas armas (sin excluir los casos de faltar el tiro y explosiones casuales é inesperadas).

Estos torpedistas sólo pueden adquirir su instruccion por

medio de ejercicios prácticos que ellos mismos deben llevar á cabo (plantear).

De ahí la necesidad de cursos prácticos, de los cuales se sacan principios ó máximas, que son de todo punto indispensables para el caso de un combate.

Así como el marino debe poseer una instruccion suficiente para el manejo de la artillería, tambien con tanta ó más razon debe tenerla para poder emplear el torpedo, cuya arma está tambien expuesta á accidentes como la primera.

Esto no quiere decir, que todos los marineros sean torpedistas y que todos han de hacer el curso completo de la escuela de torpedos, en el cual principalmente es estudiada la electricidad y los explosivos; pero tampoco es de esperar que los torpedos puedan tener un próspero desarrollo, sin que haya especialistas que se ocupen de ellos.

Tan indispensables son los especialistas para el arma torpedo, como lo son los oficiales facultativos para el arma artillería, los cuales reciben una sólida instruccion técnica en academias especiales. La direccion de los torpedos, el maniobrar con ellos abordo, el dispararlos ó manejarlos cargados, son operaciones todas que pertenecen al oficial de Marina, y por lo tanto, necesitan tener una escuela práctica.

Los dos oficiales torpedistas que durante la guerra se hallaban abordo del *Grossfürst Constantin*, no podian atender á los torpedos de los cuatro botes de vapor y á las minas colocadas en el rio. Los hechos llevados á cabo por los oficiales del *Grossfürst*, demostraron que los oficiales de Marina podian ser aptos para determinar oportunamente la explosion de los torpedos convenientemente preparados de antemano.

La artillería goza actualmente de un derecho de ciudadanía sobre los buques; el torpedo, á pesar de haber dado ya pruebas de su eficacia, ha de conquistarlo todavía, pero lo adquirirá tan pronto como los oficiales de Marina, ó por lo ménos los que están llamados á mandar los barcos, hayan conseguido familiarizarse con estas armas.

Por esta razon, no debe limitarse este ejercicio á los oficiales

que voluntariamente quieran instruirse en este ramo, sino que debe enseñarse en la escuela á semejanza de lo que sucede con la artillería y demas ciencias militares. Los cursos prácticos deben establecerse para todos los oficiales que han de navegar, como está actualmente establecido para los comandantes de los botes porta-torpedos. Además, debe tenerse en cuenta en el programa de instruccion, que cada alumno en los ejercicios de ensayos, prepare y manipule torpedos de la clase que deben constituir el armamento de su buque.

Para llevar un torpedo cargado á la explosion, no es necesario, ni mucho ménos, estar al dedillo de las sublimidades de la ciencia, así como tampoco haber hecho y tener aprobados todos los cursos de la escuela; es suficiente con el curso práctico. Esto, no es decir, que la escuela de torpedos fuera superflua para el servicio de la guerra. Todo lo contrario, es sumamente útil y aún más, es necesario que en cada buque haya un oficial, por lo ménos, que posea profundos conocimientos de este ramo.

Pero, para mandar un porta-torpedo y disponerlo para un ataque, es indudablemente necesario un oficial torpedista. Las lanchas de vapor, armadas con torpedos, pueden ser confiadas á oficiales de Marina, que sólo estén ejercitados practicamente. En caso de necesidad, tambien puede tomar el mando de un bote porta-torpedos, en caso de estar éstos preparados por un oficial especialista.

Todos los accidentes que pueden ocurrir en un combate, deben estar previstos, y por lo tanto, en los reglamentos ha de estar designada la persona que debe suceder al comandante en el caso de perecer éste. Esto no sucede con los comandantes de batería, y con razon, puesto que todos los oficiales reciben en la escuela una instruccion artillera y están ejercitados en el manejo de los cañones de abordó, de manera que todos son aptos para poder encargarse del mando de la artillería á la primera órden que reciben.

¿Quién podrá reemplazar al oficial torpedista en el caso de faltar, si todos los oficiales no están familiarizados con

el manejo de los torpedos como lo están con los cañones?

Sería altamente lamentable que la muerte del oficial especialista, perjudicara las ventajas que el armamento con torpedos reporta á un buque.

Si, por el contrario, todos los oficiales están ejercitados con esta práctica, el comandante ó jefe superior puede nombrar el primero que mejor le parezca para su reemplazo, y utilizar los torpedos para el combate.

De lo expuesto, se deduce:

1.º Que, todos los alumnos deben ejercitarse hoy en las escuelas en el manejo de los torpedos, que deban constituir el armamento actual de los buques, sin que por esto pierdan el tiempo en estudiar la historia del desarrollo de estas armas, y en hacer sobre ellos un estudio detallado.

2.º Que los ejercicios prácticos con torpedos abordo de los buques, deben ser tan usuales como los de artillería.

Los oficiales encargados de dirigir ó conducir un bote armado con torpedos de botalon ó aparatos de lanzar, deben ser elegidos por los jefes de la expedición ó fortaleza; y los oficiales encargados de llevar á cabo el ataque con torpedos, ó sea de la ejecución de las órdenes superiores relativas al objeto, deben tener todo el aparato bien preparado y listo, para que á la primera señal puedan dejarlos obrar, análogamente á lo que sucede con los comandantes de batería.

3.º Hay que establecer cursos prácticos para todos los oficiales de Marina, pues están llamados á conducir los botes armados con torpedos, y por lo tanto, tienen que emplear estos aparatos, batería eléctricas y medios de inflamación.

¿No sería exponer á un azar peligroso el éxito de una operación si se confiaran los torpedos á oficiales inexpertos? Un oficial que ha practicado en la escuela, posee una capacidad suficiente para emplear este arma; y en el caso de faltar el oficial torpedista se le puede considerar capaz de desempeñar sus veces en el combate.

Aunque yo he admitido que un oficial con esta práctica, está en condiciones de llevar los torpedos á la explosión, y en caso

de necesidad, poder reemplazar á los torpedistas, no reconozco en tales oficiales aptitud suficiente para la preparacion preliminar de este arma; esto es, la carga, etc., puesto que estas operaciones exigen profundos conocimientos de las materias explosivas y de la electricidad, á fin de poder prevenir y remediar todos los accidentes ó dificultades que pueden presentarse, cuando llegue el caso de emplearlos.

Por inteligente y hábil que seá un oficial de Marina en el manejo de torpedos, tropezará siempre con mil dificultades imprevistas, como son, en los cerradores de circuitos (contactos), desviaciones laterales, ineficacia de las pilas, averías en los conductores, etc., que lo conducirían á la duda y por fin á la confusion. No sucede lo mismo á los oficiales especialistas, pues con sus conocimientos pueden desde luego acudir al punto originario y atajar la causa ó influencias que motiven tales defectos.

Finalmente, quiero aún añadir que el oficial torpedista, por lo familiarizado que está con las materias explosivas, electricidad y construcciones para debajo del agua, es el único que posee aptitud suficiente para hacer progresar el desarrollo de estas armas.

En el ramo de torpedos, como en toda clase de cosas de naturaleza práctica, no puede obtenerse con ellas un éxito completo ni introducir en ellos mejoras, si los oficiales torpedistas no son los encargados de su manejo, si no permanecen embarcados y no pierden jamás de vista el arma á que están dedicados. Aunque creo innecesario dar pruebas de esto, citaré un hecho en su apoyo. Se ha observado, que entre los oficiales que han hecho el curso de torpedos, se han familiarizado con más facilidad en el manejo de estas armas, aquellos que tenían más experiencia marinera. En cambio el resultado no es tan lisonjero si se dedican á esta instruccion oficiales jóvenes que, con el poco tiempo de embarco, sólo pueden tener una suficiencia teórica. Tales oficiales, con las explicaciones y cuatro meses de prácticas, no adquieren una aptitud suficiente para dominar completamente todo el material de torpedos que hay en un buque.

Estas observaciones (que me han sido comunicadas) me dan el derecho de asegurar y sostener que el embarque, tan indispensable para la gente de mar, debe tambien establecerse para el oficial torpedista como condicion para el progreso del arma.

II.

TORPEDO.

Largo tiempo há que los torpedos han atraído sobre sí la atencion general; muchos hombres se ocupan hoy en dia en perfeccionarlos. En Rusia, y probablemente en los otros países, se emplean torpedos fáciles de manejar y con resultados que inspiran confianza y seguridad: esto no es decir que en este ramo no hay que esperar más adelantos. Al contrario, tanto los torpedos como las ciencias á ellos anexos, electricidad, explosivos y construcciones para debajo del agua, se hallan en estado de desarrollo creciente, y se puede contar con un gran progreso en el porvenir, como resultado de las escuelas y cursos especiales, así como tambien de las experiencias de los oficiales torpedistas embarcados.

A pesar de que los torpedos actuales se pueden clasificar como armas que inspiran confianza y seguridad, distan mucho todavía de poseer todas las condiciones que debe reunir un buen torpedo. El torpedo en sí debe ser más sencillo y manejable; sus accesorios más cómodos de manipular; pero es muy difícil señalar el límite de la sencillez del conjunto.

En la actualidad existen verdaderamente, varios proyectos de construccion de torpedos más sencillos; sin embargo, á pesar de que sólo están en embrion, es de esperar que serán realizados, pues están basados sobre muy buenos principios. El poco adelanto de la parte técnica (en Rusia), así como lo poco conocidas que son las máquinas eléctricas y aparatos de inflamacion, por la poca aplicacion que han encontrado en el país, son la causa de que en Rusia se retarde la resolucion de la cuestion de torpedos.

En el siguiente artículo no me concretaré solamente á las descripciones reglamentarias. Doy ya por supuesto, que poseemos modelos de todas las clases de buenos torpedos, como los *torpedos de botalón, de honda, de mano, automóviles*, con sus aparatos de lanzamiento (dispuestos sobre ó debajo de agua) algunos de los cuales son disparados por tubos (caños) ó marcos (estos últimos arreglados en el interior de los buques); pasaré, pues, á discutir la manera más ventajosa de armar con torpedos los botes y buques.

III.

ELECCIÓN DEL SITIO (LUGAR) DE LA EXPLOSION. — VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CADA UNA DE LAS CLASES DE TORPEDOS. — ARMAMENTO DE LOS BOTES PORTA-TORPEDOS Y MANIOBRAS DE LOS MISMOS.

Los botes porta-torpedos son unos tipos de barcos destinados exclusivamente á atacar con estas armas.

El bote porta-torpedo que ataca á un enemigo, tiene que desempeñar una doble mision.

En primer lugar, producir una explosion al costado del buque enemigo en condiciones favorables para el agresor, de modo que no quede medio alguno de salvacion al objetivo del ataque.

Segundo, que él sufra lo ménos posible al realizarlo.

Esta segunda parte, se consigue por medio de la gran velocidad de los botes porta-torpedos, sorpresas y una gran rapidez en el ataque.

La seguridad y el efecto de la explosion, depende de la construccion y preparacion del torpedo, y de la habilidad y presencia de ánimo del torpedista.

Se debe aspirar á producir la explosion bajo las condiciones siguientes:

1.º Tan pronto como el torpedo está totalmente en contacto con el buque enemigo.

2.º A una profundidad de 2^m,45 de la línea de flotacion (esta profundidad es variable y depende del calado del buque atacado).

3.º Cuando se halle en contacto con una parte del costado que esté inclinada, es más ventajoso que cuando es vertical.

La eleccion del sitio donde se va á aplicar el torpedo, debajo del agua, depende sólo del torpedista y es de una gran influencia para los efectos de la explosion.

La explosion del torpedo abre una brecha en el costado del barco y debajo de la línea de flotacion y es evidente que á igualdad de dimensiones del agujero, el barco se irá tanto más pronto á pique, cuanto más profundo sea el punto de entrada del agua, pues con la mayor presion, se precipitará el líquido con más violencia al interior. Así es que, es muy fácil que dos rumbos de igual tamaño abiertos en el costado de un barco, uno á flor de agua y otro debajo de ella, no afecte el primero de un modo peligroso al buque, miéntras que el segundo ocasiona la pérdida del mismo.

Siempre debe procurarse no aplicar el torpedo y provocar su explosion contra las partes blindadas de los buques.

Se comprende desde luégo, que el ocasionar la explosion de un torpedo bajo las condiciones expuestas, no depende sólo del torpedista que lo dirige, sino tambien de la construccion de los torpedos y del arreglo ó disposicion de sus accesorios (pertenencias).

Para producir ú obtener buenas voladuras con torpedos, deben éstos y sus accesorios, satisfacer á las exigencias siguientes: su manejo ha de ser fácil, su peso no debe ser grande para no recargar demasiado al bote porta-torpedos y por lo tanto perjudicarlo en su marcha. Pero todas estas condiciones necesarias, no dependen solamente de la ejecucion de estas disposiciones, sino que tambien dependen mucho del arreglo de sus partes constituyentes. En el supuesto de que la ejecucion de cada uno de los detalles sea buena, queremos averiguar, sólo fijándonos en el pensamiento culminante ó principal funda-

mento de cada uno de los aparatos, cuál de los torpedos parece ser el más á propósito ó conveniente para el armamento de los botes porta-torpedos. Al hablar de los detalles, excluimos los del torpedo *automóvil* de Whitehead, porque la composicion ó arreglo del mismo debe guardarse en secreto.

De todos los torpedos submarinos (subacuáticos) los que satisfacen mejor las condiciones son los *automóviles* que se lanzan por medio de tubos dispuestos en el interior de los botes, y tambien los torpedos arrojadizos.

Los torpedos *automóviles* tienen las ventajas sobre los demás, que pueden alcanzar con más facilidad al buque atacado, y que el bote porta-torpedos puede colocarse á voluntad frente del enemigo, con tal de que la distancia esté comprendida entre los límites ya determinados.

El torpedo arrojadizo exige que el bote porta-torpedos pase cerca de la proa del buque enemigo, pero bajo el punto de vista de sencillez de la construccion y su precio, son estos últimos preferibles á los primeros.

El torpedo Whitehead, *que es el mejor de los automóviles* cuesta más que veinte de aquellos. Las preeminencias del torpedo Whitehead hacen desear sin embargo, que todos nuestros botes porta-torpedos fuesen armados con ellos y que cada una de eslas embarcaciones estuviera provista de dos tubos de lanzar á proa en vez de uno como tienen, con lo que, en el caso de tener que atacar un buque defendido con redes ú otro medio protector contra los torpedos, se podría quizás llevar á cabo disparando el primer torpedo para abrir brecha en la defensa, y el segundo aprovechando el camino abierto por el primero, podría alcanzar el casco del buque enemigo.

Los tubos de lanzar torpedos Whitehead, deben estar sin excepcion dispuestos en el interior de las embarcaciones (sobre ó debajo de la línea de flotacion). Los tubos de disparar montados sobre marcos, tambien están al interior del costado ú obra muerta.

Una instalacion en la que el torpedo está debajo del agua perjudica la marcha de la embarcacion, así es, que estos botes

provistos con tan costosas disposiciones, pierden una de sus más principales propiedades, la velocidad.

Los torpedos de honda, que son aquellos que se utilizan por medio de botalones que pueden colocarse hasta de través, perjudican de un modo casi insensible la marcha de las embarcaciones, pero las maniobras necesarias para aplicar en el blanco los torpedos dispuestos á los extremos de los botalones, son sumamente difíciles, sobre todo cuando el ataque tiene lugar de noche.

Todo el mundo sabe, cuán difícil es sostenerse ó pasar á una determinada distancia de un buque en marcha, y mucho más si se trata de un porta-torpedos que generalmente gobierna mal. Si se tiene que maniobrar con torpedos de honda, hay que calcular el tiempo necesario para colocar los botalones en la posición del través. Además, dichos torpedos no se pueden emplear contra buques que estén protegidos por barricadas de cabos ú otros inconvenientes (defensas). Si uno de estos cuerpos explosivos choca contra el enemigo y su explosión tiene lugar á unos 6^m de distancia ó ménos, puede como consecuencia, arrastrar también consigo la pérdida del porta-torpedos.

En vista de tan malas condiciones se comprende que estos torpedos, no son apropiados para el armamento de porta-torpedos, y deberían desecharse del servicio de la escuadra.

Los torpedos de botalon colocados en la proa, así como los de remolque, presentan una gran resistencia al agua y por lo tanto aminoran la marcha de la embarcación. Los primeros, colocados en la posición que deben tener al emprender el ataque, esto es, en el agua, si se marcha con una velocidad de 14 $\frac{1}{2}$ millas, hacen perder al bote 1 $\frac{1}{2}$ millas. Los torpedos de remolque ocasionan próximamente la misma pérdida.

Como que la velocidad es la principal condición de un porta-torpedos y en ella estriba su poder ofensivo-defensivo, deben construirse los torpedos, tanto los de remolque como los que van dispuestos en botalones, de tal modo, que sólo en el

momento del ataque se sumerjan, y el bote con esta disposicion pueda tener su velocidad de marcha máxima.

La explosion de tales torpedos es dudosa, como ha tenido ocasion de demostrarlo el teniente Schestakoso, y se produce aquella, ya sea de una manera automática por el choque contra el costado del buque enemigo, ó la provoca el torpedista que dirige el ataque. En tal caso la maniobra para llevar el torpedo debajo de los fondos del buque enemigo, es muy sencilla, por lo que, es de esperar que los torpedos colocados á proa se seguirán usando.

El mejor modo de emplearlos consiste en sumergir el aparato explosivo en el momento del ataque, esto es, cuando ya la máquina *cia* para impedir ó atenuar la embestida con el barco enemigo.

La explosion de tales torpedos levanta debajo del bote una columna de agua tal, que tiende á separarlo del buque atacado, debilitando la trompada ó quizás evitándola del todo; esto último, sin embargo, sucede sólo cuando el aparato de inflamacion es automático.

Si por una ú otra causa falta la espoleta automática, entónces se provoca la explosion por medios que están á la mano del que dirige el ataque, pero como ya se habrá alcanzado en aquel momento el costado del barco enemigo, podrá muy bien suceder que en este caso la columna de agua levantada no alcance al bote ó por lo menos no le cause averías. Para evitar el efecto del choque en tales casos, es ventajoso, que los botes estén provistos de unos resortes, *apaga-golpes*, como los que tienen los wagones de los ferrocarriles.

Las redes y crinolinas no proporcionan ninguna proteccion contra los torpedos de botalon, porque estos torpedos al efectuar su explosion abren brecha, por la cual se precipita un segundo porta-torpedo para atacar otra vez; y segun las circunstancias aún el mismo bote puede abrirse camino con un nuevo botalon sumergido.

Si un porta-torpedo armado con los de botalon, tropieza con obstáculos de calabrotos ó cadenas, se le presentan dificultades

mayores que á un bote que estuviera armado con torpedos automóviles. En este caso se deberá uno acercar á los obstáculos con los torpedos de botalon ya sumergidos, para producir su explosion tan pronto como está en contacto con el material de la barricada: otros botes deben correr al sitio libre de obstáculos y el bote mismo que ha abierto la brecha la utilizará, si está aún en condiciones de hacer algo.

Se comprende que esta manera de atacar, sólo tiene aplicacion en el caso de operar contra barcos fondeados ó que los botes porta-torpedos tengan una gran superioridad en la marcha de aquellos; aqui se conoce el poco valor de estos torpedos, que se tienen que conducir hasta el costado del enemigo, comparados con los auto-móviles.

Mucho más difícil es maniobrar con torpedos remolcados, especialmente si se trata de atacar un enemigo que está defendido ó rodeado con barricadas de cabo ó cadenas.

Considero superfluo demostrar esta máxima, pues todo el mundo conoce, que es mucho más fácil ejecutar una embestida, que pasar á una distancia determinada de un buque; á pesar de estas malas condiciones ó circunstancias del torpedo remolcado, siempre es de mucho más valor que el de honda, puesto que con el primero, por medio del cabo de remolque (arriando ó cobrando), se pueden corregir los errores de distancia pequeños, lo cual no es ejecutable con los torpedos de honda.

Cuando hablo de los torpedos de remolcar *subacuáticos*, spongo desde luego, que pueden estallar á profundidades determinadas y que no es necesario ocasionar la inmersion arriando el cabo de remolque (como le sucede al de Harvey) porque esta operacion exige mucha práctica y sólo considero que la explosion tiene lugar de por sí, á la profundidad deseada y por el contacto con los fondos del barco atacado.

Como conclusion, se puede decir, que de las consideraciones expuestas se saca en claro, que los torpedos automóviles son, de entre los diferentes sistemas, los más convenientes para el armamento de porta-torpedos y que cada bote debe estar provisto con dos tubos de lanzar (sobre ó debajo de la línea de

flotacion) para que con poco intervalo de tiempo pueda disparar dos de estos proyectiles en la misma direccion; el primero tiene por objeto abrir brecha en las barricadas y el segundo penetrar por ella y alcanzar los fondos del buque enemigo atacado.

Los torpedos autom6viles son por ahora muy caros, de gran vol6men y peso. Los torpedos de esta clase, fabricados en Cronstadt cuestan 2 000 rublos cada uno y los fabricados en Fiume 4 000 rublos por pieza.

Un porta-torpedo no puede, pues, llevar muchos de estos torpedos 6 bordo y tan pronto como hubiera gastado 6 disparado estos pocos, se veria en la triste necesidad de tener que desistir del ataque, en el caso de que no dispusiera de otra clase de torpedos.

Desde luego se puede decir, que el dia en que se consiga tener torpedos autom6viles suficiente ligeros y sencillos para que se pueda tener un gr6n repuesto 6 bordo, el armamento de los porta-torpedos debe consistir en torpedos de esta clase. Pero actualmente se debe 6un aceptar como medios auxiliares para el combate, ya sean los torpedos de botalon 6 los arrojadizos.

Los partidarios de los torpedos remolcados y de honda, nos pueden objetar que los torpedos de botalon pueden ocasionar graves averias 6 la embarcacion misma que los emplea, 6 quiz6s a6un su destruccion completa, y que los arrojados pueden ser peligrosos 6 los otros botes amigos con los cuales se opera de comun acuerdo, como es el caso m6s general. El lector de estas l6neas debe convenir con nosotros, si sigue el desarrollo de este nuestro pensamiento, que mejor ser6a no atacar, tan pronto como se temiese sufrir una averia 6 estrellarse contra el costado del barco enemigo, desgracias que pueden ocurrir con la misma probabilidad al bote, como la de varar sobre un banco de arena 6 destrozarse contra un escollo.

Yo no creo posible que un porta-torpedos que quiera producir una explosion de uno de los de botalon debajo del barco enemigo, se estrelle contra el costado de aqu6l, pues los es-

fuerzos de la máquina para ciar, el efecto que sobre el mismo ejerce la columna de agua levantada por la explosion y además el auxilio de los muelles de que hemos hablado, creo son suficientes para protegerlo contra un accidente de esta clase.

Además, el bote no debe llegar á toda fuerza hasta el mismo costado del buque atacado, pues, el comandante puede calcular de modo que la trompada no sea tan violenta, y para que en todo caso (tenga lugar ó no la explosion) pueda la máquina, trabajando hácia atrás, impedir el choque. Aun en el caso de que no se pueda evitar la embestida y la proa del bote queda destruida, no es de esperar que la embarcacion se vaya á pique pues sólo el primer compartimiento se llenará de agua y el resto del bote queda protegido por los compartimientos herméticamente cerrados, de que están provistas esta clase de embarcaciones.

Si el porta-torpedo tropieza con una defensa de cuerda, la disposicion de compartimientos de la parte anterior son de gran utilidad, para poderse librar de estos obstáculos haciendo ciar la máquina. La expedicion de los vapores *Constantino* y *Wladimir* contra los buques turcos que se hallaban en las bocas de Sulina, dió un ejemplo de esto con el porta-torpedos núm. 1, el 10 de Junio de 1877.—(Véanse los detalles en esta misma publicacion, Mittheilungen, etc., año 1877, pág. 370.)

Aunque la principal mira de los oficiales y tripulacion de un porta-torpedo, debe ser la de provocar una explosion favorable á sus designios, al estar el torpedo en contacto con el enemigo, no ha de olvidarse tampoco que en la retirada ó paso por los obstáculos enemigos, puede frustrarse el ataque por la agresion de los buques enemigos y sus botes de ronda, y el porta-torpedo corre siempre el riesgo de ser echado á pique.

Para prevenir y defenderse de tales accidentes, y no verse estrechado por botes pequeños y tener que malgastar contra ellos los torpedos destinados para destruir al buque enemigo, es necesario un armamento especial para estos porta-torpedos.

Las hachas y revólvers sólo son utilizables en el caso de un abordaje; las ametralladoras no prometen un empleo venta-

joso, puesto que exigen siempre la presencia de un sirviente por lo ménos, completamente al descubierto.

En tales circunstancias, nada puede reemplazar las granadas de mano.

Cada hombre de la tripulacion, ya sean maquinistas, fogoneros, etc., pueden tener dos granadas de mano, sin que les estorbe lo más mínimo para sus trabajos. Una granada de mano de un kilogramo de peso, puede ser arrojada, con un poco de ejercicio, sobre el bote agresor, y si estalla oportunamente, puede ocasionar un pronto fin al ataque.

Todos los individuos que toman parte en la conduccion del bote ó inflamacion del torpedo, debèn estar repartidos en los diferentes puntos de la cubierta y escotillas para observar si se aproxima algun bote.

Aquí tambien tenemos que mencionar, que los porta-torpedos han de tener máquinas que funcionen sin ruido y que no dejen escapar humo.

Para pintar estas embarcaciones exteriormente, se elegirá un color conveniente, á fin de que sean lo ménos visibles posible: éste variará naturalmente con las circunstancias, segun que el ataque haya de ser nocturno ó en pleno dia, y tambien segun el fondo en que se proyecte la embarcacion, ya sea agua, costa con bosque ó arenosa.

La pintura, adecuada, segun las circunstancias, se prepara con secantes enérgicos para que se seque rápidamente.

En tiempo de paz deben ejercitarse los torpedistas en maniobras con torpedos contra barcos ó blancos, aproximándose en lo posible las circunstancias á un ataque verdadero; se empleará la misma clase de carbon, la misma presion, y siempre se tendrá un torpedo pronto y dispuesto para ser cargado. Al principio de estos ejercicios se emplearán solamente torpedos descargados y no se navegará á toda fuerza de máquina, y sólo se manipulará con torpedos cargados cuando haya á bordo oficiales muy familiarizados con este manejo.

Navegar con gran velocidad y sin escape de humo, es de una gran importancia, no sólo para ejercitar á los maquinistas y

fógoneros, sino que también para instruir á los timoneles en el modo de gobernar bajo las condiciones parecidas que se presentan en un ataque real.

Como en estos ejercicios se consume mucho material de lubricar y combustible, y resultan muy caros, la economía aconseja que deben emprenderse al fin de la campaña de instrucción.

IV.

ARMAMENTO DE LOS BUQUES CON BOTES PORTA-TORPÉDOS.

Los botes porta-torpedos, lo mismo que todas las embarcaciones pequeñas, no pueden aguantarse en alta mar, y su misión principal es proteger las costas contra los ataques enemigos.

Este medio de defensa es muy racional; pero todo el que se concrete á la defensa, jamás obtendrá una victoria.

Para atacar en la mar, son necesarios barcos de combate, ó sea una escuadra; si los barcos que la componen cuentan con porta-torpedos, se aumentará mucho su potencia.

Hace algunos años, opinaron los italianos dotar á su *Duilio* con 2 porta-torpedos, que estuvieran dentro del barco como en un dock (dique), para poderlos arrojar contra el enemigo en el momento del combate; sin embargo, este asunto quedó en proyecto. (La redacción de la publicación *Mittheilunger*, dice en una nota que, según sus noticias, el pozo que se había proyectado hacer en el *Duilio* era sólo para un bote y no para dos como dice el autor del artículo.) Los ingleses en este particular, como en todos, sobresalen de las demás naciones.

A fines del año pasado, trajeron algunos periódicos la noticia de que había sido probado en la mar el vapor *Hecla*, armado con 4 porta-torpedos de segunda clase (18^m, 30 de eslora). Los porta-torpedos del *Hecla* están instalados en pescantes laterales.

Actualmente el *Hecla* se halla en el Mediterráneo, y trae en su cubierta 6 porta-torpedos y 3 botes de vapor.

La circunstancia de haber elegido los ingleses un buque de vapor del comercio para embarcar sus porta-torpedos, hace deducir que el tal buque es considerado solamente como un medio de transporte, y no conceptúan conveniente armar los barcos de guerra con porta-torpedos.

Verdaderamente, en la cubierta de un buque de guerra, no hay sitio para un bote de 9 toneladas y 18 metros de eslora, y si se llevan colgados en pescantes, es muy probable y fácil perderlos, y aún no sería de extrañar que esto mismo le sucediera al *Hecla* con alguno de sus 4 porta-torpedos.

La imposibilidad de llevar porta-torpedos á bordo de los barcos de guerra, está reconocida tambien en Rusia. La cuestion fué suscitada en 1874 por el Inspector de torpedos de la Armada, y en 1876 se construyó un porta-torpedos, ligero, para el cañonero *Carodjejka*, mandado entónces por el capitán de fragata Werchowsky. El comandante opinó ensayar primero, tenerlo en pescantes con todos los accesorios para levantar vapor; pero la guerra que estalló y otros varios inconvenientes, frustraron la ejecucion de este pensamiento. El bote fué enviado al mar Negro, donde se realizó la idea de tener un bote en gruas ó pescantes, listo ya con vapor, y dispuesto para el combate.

Al *Grossfürst Constantin* le cupo la suerte de ser el primer vapor armado con porta-torpedos, que los llevó colgados en pescantes. La mayor parte de los barcos de las escuadras extranjeras están provistos de botes de vapor, pero, segun nuestras noticias, ninguno está dispuesto para el servicio de torpedos.

El teniente Makarow ha demostrado la posibilidad de la ejecucion, pero para poder utilizar estos botes de vapor como porta-torpedos, son necesarios pescantes especiales, que permitan izar y arriar los botes, sea cual fuera el estado de la mar.

En el *Grossfürst Constantin*, se tuvo que vencer tambien la dificultad de instalar en él, gruas á propósito para poder izar y llevar en ellas uno de estos botes, encendidos, con la tripulacion y provisiones dentro de él, siendo este vapor de muy li-

gera construcción. Como en las maniobras de izar ó arriar los botes, es muy fácil que haya choques entre las gruas y la embarcación que se trata de suspender, que hagan temer una avería, el teniente Makarow hizo disponer muelles de acero en la cabeza de los pescantes, que protegieran á los porta-torpedos.

En el caso de ser necesario tener vapor al momento, las calderas de vapor de los botes se ponían en comunicación con las del buque (por medio de mangueras), y éstas se lo suministraban.

La guerra turco-rusa demostró además que los botes del *Grossfürst Constantin* eran capaces de tener un desarrollo más poderoso.

En vez de que los botes de un buque estén expuestos inútilmente á los tiros enemigos, contribuyendo con sus astillazos á ocasionar averías, es preferible arriarlos ántes del combate y armarlos con torpedos tan pronto como el estado de la mar lo permita.

Estos botes pueden guarecerse ó cubrirse con el mismo buque á que pertenecen, y en el momento oportuno, se lanzan contra el enemigo é intentan destruirlo por medio de un ataque con torpedos.

Es necesario confesar que el *Huascar* no habría podido intentar la empresa de embestir á la *Esmeralda*, si la corbeta chilena hubiera dispuesto de dos ó tres lanchas de vapor, armadas con torpedos, y que hubiera echado al agua ántes del combate. Tampoco habría tenido que huir la *Covadonga* de la fragata *Independencia*, pues ésta no se hubiera atrevido á perseguir un buque que estuviera apoyado por porta-torpedos pequeños.

Tan pronto como los botes armados con torpedos están en el agua, la ventaja está de parte de aquellos que cuentan con un mayor número, ó cuyos botes tienen mejores condiciones para navegar ó para combatir, y por último de aquellos que maniobren con más habilidad.

Es de esperar que en vista de la utilidad que se puede sacar

de las lanchas de vapor ordinarias, se fijará la atención sobre estas embarcaciones, de modo que se tenga:

1.º Los botes de tan grandes dimensiones como permitan los pescantes que los han de sostener, de gran velocidad, buen gobierno y las mejores condiciones marineras.

2.º Los buques de la escuadra dotados con el mayor número posible de ellos, y aun los botes pequeños que sean de vapor.

3.º Los pescantes sólidamente fabricados y provistos de muelles como los del *Grossfürsf-Constantin*.

4.º Las grúas de los barcos serán de vapor, para poder izar y arriar con rapidez los botes.

5.º Las calderas de los botes puedan ser alimentadas con vapor y agua hirviendo de las calderas del barco, mientras permanezcan aquellos colgados de las grúas.

6.º El armamento de torpedos, ligero y que sea de efecto.

7.º Las máquinas funcionarán sin ruido en su trabajo.

8.º Que pueda emplearse el antracita ú otra clase de carbon que produzca poco humo, á fin de poderse acercar al enemigo sin ser descubiertos.

V.

ARMAMENTO DE UNA LANCHAS DE VAPOR CON TORPEDOS.

El armamento de estas embarcaciones depende de sus dimensiones: lo más ventajoso será dotarlas con torpedos automóviles, como los botes porta-torpedos.

Sin embargo, en este caso los torpedos Whitehead no deben formar solamente el armamento. Estas lanchas deben tener tambien dos torpedos de botalon y granadas de mano; en una palabra, el armamento debe ser parecido al de los botes porta-torpedos, pero con la diferencia que estas embarcaciones en tiempo de paz deben poderse utilizar para el servicio ordinario de botes.

Las dimensiones actuales de los aparatos de lanzar torpedos

Whitehead colocados exteriormente, los hacen poco marineros, así es que no pueden admitirse para armar en guerra tales embarcaciones.

El Whitehead debe dispararse por tubos dispuestos interiormente, y sólo las lanchas capaces de tener estas instalaciones, podrán emplear estos torpedos con éxito.

Segun un proyecto del teniente Ronchewski, se ha construido en el Mar Negro un aparato para el bote tipo *Ptica*, el cual por medio de un tubo debajo del agua, puede lanzar torpedos Whitehead de 5^m,80 de largo. Si estos tubos no se pueden instalar en los botes ó lanchas, es preferible emplear sólo torpedos de botalon en vez de los Whitehead, puesto que los tubos de lanzar colocados exteriormente hacen perder todas las condiciones marineras que tan necesarias son para toda embarcacion.

El vapor *Wladimir* posee igualmente dos botes de vapor construidos segun el proyecto del contraalmirante Tschichatscheu, los cuales se cuelgan de las grúas, y cuya disposicion es la siguiente:

Próximamente á 1^m,80 de las bandas (costado) á babor y estribor, hay dos piezas (sostenes) en forma de cruz, formadas con hierros de *T* (véase la lámina xxxii, figura 1 y 2), cuya altura es de 4^m,90; la distancia entre dos sostenes de una misma banda, depende de la separacion de los pernos de anillo que hay colocados para izar el bote.

En el remate de los sostenes de popa (de estribor y babor) hay en cada uno un *rail* de hierro *cd* dispuesto de modo que los extremos de éste rebasen al sosten, 3^m,96 centímetros hácia el exterior y 2^m,13 hácia el interior: los sostenes de proa están arreglados de una manera semejante. Lá parte *cc* del rail, ó brazo de hierro que va hácia el exterior, está construida de modo que sobre él pueda correr un *block* que constituye la corona ó aparejo superior del bote. Los rails se aseguran por medio de los tirantes *f*. Los ganchos *g* de la parte inferior del block ó aparejo, enganchan unos anillos ó bragas, y por medio de un marco especial *hk* se coge al mismo tiempo la

máquina y caldera, para que esta parte no descansa sobre el bote en todo su peso, durante la operacion de izarlo. Como consecuencia de este modo de elevar la embarcacion, librándola en parte del peso de la máquina y caldera, no se pone tan á prueba la resistencia y solidez del bote, pero al mismo tiempo todo es suspendido en conjunto guardando sus posiciones relativas.

Tan pronto como el bote estáizado, se entra dentro del barco empujando los *blocks* que corren por los rails; este movimiento se da por medio de las cadenas *o o* que corren por las cajeras de los *blocks*.

Los aparatos de izar de esta clase, pueden hallar aplicacion ventajosa á bordo de nuestros acorazados, cañoneros y monitores, puesto que los pescantes actuales no son á propósito para suportar el peso de los botes con sus máquinas, carbon, agua y demas accesorios.

De esta manera, el torpedo, no sólo puede servir para armar en guerra los porta-torpedos propiamente dichos, sino que tambien todas las embarcaciones menores que necesita un barco para su servicio ordinario.

La atencion de los ingenieros, que han de construir botes para llevar torpedos, ha de fijarse principalmente en la velocidad, que no debe ser menor de 18 millas, pues ya esta marcha se ha visto realizada en el barco de guerra *Iris*; algunos botes porta-torpedos ingleses, alcanzan una marcha hasta de 22 millas.

Estos botes deben armarse con los torpedos actuales, de la manera que sigue:

- 1.º Con torpedos automóviles, que puedan ser disparados, por dos tubos paralelos colocados al interior.
- 2.º Con dos torpedos de botalon.
- 3.º Con dos torpedos arrojadizos.
- 4.º Con dos granadas de mano para cada individuo de la tripulacion.

VI.

NÚMERO DE BOTES DE VAPOR NECESARIOS PARA UN BUQUE.

Cada barco de guerra segun su porte debe estar dotado de 2 á 6 botes de vapor susceptibles de habilitarse, como los mejores botes de remos, en la mar.

Estos botes han de tomar parte en los combates que tenga que sostener el barco á que pertenecen, y por lo tanto, estarán armados con torpedos.

Claro es, que si el vapor *Grossfürsf-Constantin* podia llevar en sus pescantes cuatro botes de vapor listos para el combate, tambien están en condicion de llevarles, y por lo tanto podrán ser armadas con ellos, las fragatas del tipo *General-Admiral* y *Miniu*, que tienen todas las cualidades de porta-torpedos.

Napoleon I decia que era muy raro encontrar un hombre que sea valiente, cuando se ve solo y atacado á las dos de la madrugada; pero nuestros botes y sus tripulaciones no estarán solas, pues las últimas se componen por lo ménos de 5 hombres, y estos botes no han de operar aislados. Si por el contrario se considera el poder destructor de la voladura de un torpedo, se debe confesar que los botes en manos de oficiales de confianza, constituyen un especial refuerzo para los buques ó escuadras en combate, puesto que estos botes amenazan constantemente al enemigo y están dispuestos á llevar sobre él un ataque atrevido.

Para completar la accion de los botes armados con torpedos, sería de desear que las escuadras llevaran un transporte, parecido al *Hecla*, con porta-torpedos.

Aquí no expondremos de qué manera empleó el *Grossfürsf-Constantin* sus botes, pues sus hechos brillantes son tan bien conocidos en Rusia como en el extranjero. Si bien reconocemos la importancia del armamento de los botes del mismo y queremos conservar los principios que sirvieron de base, no

por esto opinamos que se puedan presentar su tipo y armamento como modelos.

Si sacamos del *Grossfürsf* sólo las ideas ó pensamientos principales (guías), tenemos que todos los botes de un barco deben ser de vapor, de grandes dimensiones, gran velocidad, marineros, y además estar armados con torpedos.

Para conseguir este objeto son necesarios esfuerzos, gastos y ensayos que no siempre tienen éxito la primera vez. ¿A qué tomarse la molestia y hacer ensayos algo costosos para conseguir la realizacion de una idea racional, si ya el *Grossfürsf-Constantin* ha demostrado, con escasos medios, que era realizable? Los botes de este vapor andaban sólo 8 ó 9 millas; no podían aguantarse en la mar tan pronto como ésta estaba un poco picada. Sólo tenía un bote de cobre de 8^m,50 eslora, el *Česme* (construido en 1877 para el barco de torre *Čaradjejka*), que andaba de 10 á 11 millas, pero de pocas condiciones marineras.

Un barco que en combate se encuentra de pronto con la máquina inutilizada, se ve en un estado lastimoso de defensa; en este caso, el único medio de proteccion que tiene, son sus botes de vapor armados con torpedos, pues que un barco sin movimiento, tiene poca probabilidad de poder utilizar la fuerza de su artillería.

Finalmente, haremos observar que á los botes de ronda necesarios para la seguridad del buque, se les debe dar algun armamento de torpedos.

Conceptúo, que las razones expuestas, son suficientes para justificar que á bordo de los barcos de guerra son necesarios el mayor número de botes de vapor posibles armados con torpedos de la manera más conveniente, y que deben ser conducidos por oficiales instruidos y ejercitados en este ramo.

Respecto al coste, añadiré que el precio de un bote es próximamente de unos 7 000 rublos (algo ménos que el doble de un torpedo automóvil); una cantidad tan insignificante en comparacion con los millones que absorben los barcos acorazados, no puede servir de pretexto para desistir de los botes de vapor

armados con torpedos, cuyas ventajas se han hecho bien visibles, en la defensa de las costas del Mar Negro durante la última guerra de Oriente. Igualmente acreditan los combates de la escuadrilla del Danubio, los hechos de Dubarow, Schestakow y otros, que con botes de remos no se puede contar para esta clase de servicios.

VII.

ARMAMENTO DE LOS BARCOS CON TORPEDOS.

Probemos ahora, pues, de qué modo se podrán emplear los torpedos desde los barcos como arma de combate.

¿Con qué clase de torpedos debe estar armado un barco?

Lo expuesto nos da la respuesta: bajo el punto de vista teórico, el automóvil es el mejor, por lo tanto ha de ser el que más se emplee.

Pero desgraciadamente el precio y volumen del torpedo Whitehead, no permiten tener á bordo una cantidad tan grande como los proyectiles de artillería, con los que convendría poder establecer un paralelo.

Sin embargo, tan pronto como se prepare ó instale un aparato de lanzar torpedos en un buque, no se debe ya reparar en el coste de estos proyectiles, pues ha de tenerse en cuenta los defectos propios de dicho aparato y las averías á que está expuesto su mecanismo, que casi es tan delicado como una máquina de reloj. Por otra parte, sería imperdonable dotar un barco sólo con torpedos automóviles; cada barco de guerra ha de tener sus torpedos y su artillería; esto no es una idea nueva, pues todas las potencias marítimas reconocen este principio fundamental.

Cuando se armaron los ejércitos con fusiles de rápidos fuegos, no se desecharon por esto los sables ni bayonetas; cuando se introdujo el espolon en los barcos, no por esto se desterró de ellos la artillería; no se encuentra en todos los mares un solo barco-ariete que no tenga también sus cañones; pero tam-

bien sería raro el desconocer hoy en día, el poderoso medio que con los torpedos se puede contar, ya sean éstos de botalon, de lanzar, de remolcar ó de arrojar. Antes de que pasemos á considerar la importancia relativa de las diversas especies de torpedos para el combate y tratemos de averiguar cuáles son los preferibles para formar el armamento de un barco de guerra, fijaremos primero las condiciones que debe reunir un sistema de torpedos adecuado para el caso.

El torpedo no debe perjudicar en lo más mínimo, las condiciones marineras del barco, así como tampoco su velocidad de marcha, ni su gobierno (cualidad de girar con rapidez); no ha de impedir los movimientos del buque, ni tampoco ha de ser peligroso para el barco que de él se sirve, ni aún en el caso de que el torpedo choque contra sus costados.

La última condicion, puede dejar de tenerse en cuenta si el sistema de inflamacion adoptado es el eléctrico, puesto que solamente un grandísimo descuido podria ocasionar un accidente; pero todos los procedimientos de inflamacion que no son eléctricos, están expuestos á tales catástrofes, por cuya razon se han desechado en Rusia.

Seguiremos adelante en la suposicion de que sólo trataremos de torpedos de buenas propiedades y duraderos.

Como las dimensiones de los torpedos de botalon y remolque, en comparacion de las de los barcos, son muy pequeñas, ejercen una influencia casi insensible en la disminucion de la marcha de éstos. Así es, que se ha tenido ocasion de observar frecuentemente la poca influencia que estos torpedos han tenido en la marcha de los buques. Ambas clases de torpedos permanecen á bordo y sólo se preparan en el momento en que el buque esté listo para el combate.

La maniobra que hay que ejecutar para aplicar un torpedo de botalon contra el costado de un barco enemigo, es la misma que para (abordar) embestirle; es la más fácil de todas las maniobras. La experiencia enseña, que en el caso de estar dos barcos en movimiento si se llega al extremo de darse una *trompada*, el buque que la da, puede tambien experimentar averías,

y tambien está aceptado que no se consigue utilizar el espolon con frecuencia. Aún más; para echar al contrario á pique es preciso que el choque sea dado normal al casco, miéntras que atacando con torpedos de botalon, basta con tocarle, de cualquier modo que sea, para destruirlo. Es muy fácil ver que un barco de espolon y además con torpedos de botalon, tiene muchas más probabilidades de echar á pique á su enemigo que si sólo cuenta con su fuerza como ariete.

Sin meternos á discutir sobre la ventaja de las embestidas ó choques, cuyos efectos se han probado ya dos veces, una en Lisa y otra en Iquique, podemos deducir de lo dicho que los torpedos de botalon en la proa, son de más valor que los espolones. Estos en tiempo de paz, tienen además la desventaja de que en el caso de una colision imprevista, puede echar á pique con facilidad al otro buque, miéntras que el torpedo, sólo es peligroso cuando está preparado para hacerlo estallar, lo cual no sucede durante los ejercicios y evoluciones, puesto que no es necesario: finalmente, la facilidad con que un barco cualquiera puede instalar este sistema de torpedos de botalon, creemos que es una ventaja más de esta arma para el objeto en cuestion.

El torpedo de botalon es un arma poderosa, que aumenta considerablemente el campo de accion de un buque de guerra, así como su potencia, sin perjudicar lo más mínimo sus propiedades marineras.

Los torpedos de remolque, se pueden tambien disponer en los costados ó popas de los buques sin que perjudiquen de un modo sensible su marcha; sin embargo, es muy difícil dar una precisa direccion á estas armas; así, pues, creo que éstos, como medio de ataque, sólo poseen un valor muy dudoso, y mejor pueden ser considerados como medios defensivos.

Los torpedos de remolque colocados al costado, protegen al barco que los lleva contra los ataques de los torpedos de botalon, y por lo tanto tambien de las embestidas. El enemigo no se atreverá á dar tales ataques, tan pronto como él se vea expuesto á ser víctima de la explosion de un torpedo de remol-

que. Los torpedos de remolque en la popa desempeñan el mismo papel que los ántes mencionados, sólo que los últimos sólo protegen la retaguardia y dejan los flancos descubiertos.

Los torpedos de remolque, ya estén en la popa ó en el costado, impiden que la máquina funcione hácia atrás, por lo tanto deben ser estos torpedos construidos ó preparados de modo que en caso de necesidad puedan ser recogidos rápidamente, y puedan ser lanzados al agua con gran prontitud cuando sea preciso.

Hay que pensar en el caso posible de que el cabo de remolque sea roto por los proyectiles enemigos, en cuya circunstancia el barco se ve privado de sus torpedos: éste es el defecto capital de estos cuerpos explosivos sumergidos: verdaderamente es una situacion excepcional y muy casual, pero posible.

De lo expuesto se deduce que los barcos no podrán estar armados con torpedos de remolque (sumergibles) cuando sean aquellos difíciles ó pesados de gobernar, y que no sea posible cambiar ó izar fuera del agua estas *minas* con rapidez, aún durante el combate. Ellas deben arreglarse ántes de él y en momentos dados arriarlos al agua.

Actualmente, casi todas las naciones tienen buenos torpedos de remolque que satisfacen completamente á las diversas exigencias de su aplicacion: y éstos, son los ingleses de Harvey y los franceses Torpilles divergentes (éstos fueron introducidos en la marina rusa por el almirante Popoff).

Se comprende, que los torpedos de remolque no puedan echarse al agua miéntras se arrian los porta-torpedos y se mantienen cerca del costado. En general, durante el combate, los botes deben estar siempre en el agua, miéntras lo permita el estado de la mar, puesto que ellos constituyen la defensa racional del barco. Los torpedos de remolque, que exclusivamente son de naturaleza defensiva, deberian ser empleados, pues, cuando falten los botes.

Hemos dicho que los botes son la defensa racional de un barco, y por lo tanto debemos repetir que sólo se defienden

bien, aquellos que al mismo tiempo atacan y no los que se limitan á defenderse.

Los torpedos arrojadizos prestan el mismo servicio á un barco fugitivo que su cañon de popa ó sean sus fuegos de retirada.

Muchas veces ocurre que un barco que huye, con el objeto de andar más, se ve precisado á alijar una parte de su carga, echándola al agua; pues si ha de arrojar carga, ésta puede ser formada de torpedos, los cuales siempre son un peligro para el enemigo perseguidor, que en su marcha puede chocar con alguno de aquellos.

Esta maniobra consiste sencillamente en arrojar en el camino que el enemigo ha de seguir, estos medios defensivos flotantes. Se trata, pues, sólo de utilizar convenientemente los medios de que se disponga, y yo soy de opinion que los torpedos arrojadizos que no perjudican en ningun concepto ni las condiciones marineras ni militares de un barco, pueden ser de tal utilidad, que hasta pueden ser hechos de cualquier forma, que puede tener aplicacion para las necesidades ordinarias. (En Rusia los torpedos arrojadizos se fabrican en la escuela de oficiales torpedistas.)

A bordo de los buques no es necesario un gran repuesto de granadas de mano: se emplearán con ventaja para defender al barco, de los porta-torpedos, impidiendo con ello, que termine su obra de destruccion. Con este objeto, se colocan hombres en las bordas, que dominan el bote y con estos débiles pero numerosos proyectiles defensivos, apoyar el efecto de las ametralladoras y cañones.

Como conclusion ó consecuencia final, proponemos para el armamento de los barcos:

- 1.—Torpedo Whitehead para el barco y sus botes (á pesar de su coste y del sitio que reclaman).
- 2.—Torpedos de botalon para llevar en la proa.
- 3.—Torpedos arrojadizos y granadas de mano.
- 4.—Torpedos de remolque, con la condicion de que sean de poco peso y se puedan arriar é izar del agua con mucha facilidad.

Es de esperar aún, que los torpedos automóviles serán considerablemente mejorados y que con estos aparatos se podrán reemplazar la mayor parte de los que hoy en día tienen que tener los barcos para su armamento. Para conseguir esto en Rusia, se han hecho varios proyectos, entre ellos uno de A. I. Spakowsky. El mismo Whitehead se esfuerza en hacer sus torpedos más ligeros, sencillos y que puedan estivarse en menor espacio. La verdadera solución de esta cuestión ha sido puesta en manos de personas muy instruidas y versadas en la electricidad hidráulica, y por una serie de experiencias ó ensayos racionales se conseguirá obtener un perfeccionamiento de este complicado, voluminoso y costoso aparato de guerra. Yo espero que, tan pronto como los torpedos automóviles posean las correspondientes propiedades, se podrá reemplazar con ellos á los torpedos remolcados y arrojadizos. En vista de la sencillez y efecto de los torpedos de botalón y granadas de mano, creemos dudoso que lleguen á caer en desuso estas clases de medios de guerra.

(«Morskoj sbornik» par la Revue maritime) (1).

VÍCTOR FAURA.

(1) Escrito por el teniente de navío de la Marina rusa, M. Stschenonwisch.

(1) RESÚMEN

DE LAS

DESGRACIAS OCURRIDAS EN RUSIA CON EL MANEJO DE LOS TORPEDOS,

TRADUCCION DEL FRANCÉS, POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON MANUEL DIAZ.

El *Morskoï Sbornik* da en su número de Noviembre de 1879, una descripción sumaria de los accidentes á que ha dado lugar el manejo de los torpedos desde que entraron á formar parte del material de la marina rusa, hasta mediados de 1879. Esta narración comprende no tan sólo las explosiones prematuras de los torpedos y los siniestros originados al efectuar su carga y manejarlos, sino también todos aquellos producidos por la manipulación del algodón pólvora y espoletas destinadas á estas armas. Creemos interesante reproducir los detalles consignados en dicha descripción, porque se pueden sacar de ellos enseñanzas prácticas dignas de la mayor atención y su lectura puede también contribuir á que nunca se prescinda de tomar las convenientes precauciones tanto en el manejo de los torpedos y artillería, como en otro servicio militar cualquiera.

Es de observar, que contra lo que acostumbra el *Morskoï*

(1) Del *Bulletin de la Reunion des Officiers*.

Hemos traducido literalmente todo lo que se refiere al sistema especial que se emplea en la marina rusa por conocer muy poco su material; lo mismo hizo el traductor italiano al insertarlo en la *Rivista Maritima* de Febrero de 1880, la cual hemos tenido también á la vista.

Sbornik, el artículo que traducimos, no está firmado, lo que parece dar á la historia de estos accidentes un carácter hasta cierto punto oficial.

Número 1. *Detonacion de una espoleta cargada con 0g,2 de fulminato de mercurio, en las manos de un oficial alumno de la escuela de torpedos durante los ejercicios del invierno de 1876.*

En los ejercicios prácticos de 1876, los alumnos que seguian el curso de oficiales torpedistas preparaban las espoletas con la carga de 0g,2 de fulminante de mercurio y despues las probaban; todas eran de poca resistencia (de hilo de platino). Uno de los oficiales para reconocer el estado del puente de platino, introdujo la espoleta en el circuito de un galvanóscopo y un elemento Daniell en la creencia de que dicho elemento no tenía la fuerza necesaria para enrojecer el hilo. En el momento en que el oficial, que tenía la espoleta en la mesa debajo de su mano, cerró el circuito, detonó aquella, ocasionándole heridas que le hicieron sufrir durante tres meses y no le permitieron recuperar por completo el libre ejercicio de la mano.

Con las espoletas que hoy se emplean, que contienen una cantidad de fulminante diez veces mayor (2 gramos), los efectos de la explosion hubieran sido mucho más graves.

Se vió en seguida que el elemento que usaban en los ensayos tenia el zinc sumergido en una disolucion de ácido sulfúrico que aunque débil (de 1 á 2 por 100), explica el que áun siendo el elemento de pequeñas dimensiones, tuviese suficiente fuerza para hacer detonar una espoleta de hilo de platino á pesar de la interposicion del galvanóscopo que era de muy poca resistencia.

Las reglas en vigor en aquel tiempo, exigian, que los elementos Daniell empleados para cerciorarse de la continuidad de los hilos en las espoletas de hilo de platino, fueran de pequeñas dimensiones; y que el agua que rodease el zinc, tuviera sólo dos ó tres gotas de ácido; hoy se emplean estos mismos elementos para medir la resistencia de dichas espoletas, en cuya operacion se adoptan por supuesto las precauciones que se dirán:

Para tener la seguridad de que no se toma para estos ensayos un elemento cargado con una disolucion más enérgica que la debida, estaba recomendado, y lo sigue estando, que se pruebe con la lengua la acidez del líquido.

En el caso que referimos el oficial no lo hizo y sufrió las consecuencias.

Número 2. *Explosion de dos torpedos de ejercicio en los botalones de una lancha en Junio de 1876 en la rada de Helsingfors.*

En los dias últimos del mes de Junio de 1876, la seccion de la escuela de torpedos, estaba en la rada de Helsingfors ejerciéndose en la maniobra de los torpedos.

En los ejercicios de armar con torpedos los botes de remo se produjo una explosion prematura en las circunstancias siguientes:

Un bote armado con torpedos de botalon acababa de desatracar de á bordo y los alumnos de la escuela que estaban á proa se ocupaban en montar en los botalones torpedos de ejercicio cargados con cinco libras de pólvora ordinaria de cañon.

El bote no tenía absolutamente más que una pila sin aparato de contacto ni llave de ninguna especie, de modo que para dar fuego era preciso llevar materialmente los conductores á los polos de la pila.

A una señal del buque el oficial alumno (1) que mandaba el bote, preparó la explosion del torpedo de la derecha; caló el botalon de éste y lo sumergió, no restando más que dar fuego. A la segunda señal del buque (que mandaba hacerlo) no hizo

(1) Entónces y hasta el año 1879, no habia en la seccion de ejercicios, ni oficiales ni marineros torpedistas. Todos los que habian salido de la escuela, estaban repartidos entre la escuadra acorazada, la del Mar Negro y en el Danubio durante la guerra. Desde la fundacion de dicha seccion de ejercicios, año de 1874, sólo habia en ésta un oficial torpedista, el teniente de navio Chpakovsky, que murió en la guerra de la independendencia de Servia. En 1877 ocupó el lugar de Chpakovsky, el aspirante Chtchenovitch hoy teniente de navio con el título de oficial torpedista de la insignia. Este estudió dos años la maniobra de los torpedos y la instalacion de su servicio en la escuadra y por consiguiente al inaugurarse el curso de oficiales, era el único profesor en Rusia que poseia perfectamente la cuestion de los torpedos en los buques con los conocimientos teóricos fundamentales.

explosion el torpedo de la derecha sino el de la izquierda. Esta explosion quemó de gravedad el rostro, pecho y manos de un alumno de la escuela, que tenía cogidos en este instante los conductores y el botalon de dicho torpedo, haciéndole sufrir mucho las heridas que esto le ocasionó y concluyendo por perder la vista.

El exámen ulterior de las circunstancias de esta explosion, dió á conocer que el oficial encargado del fuego habia confundido los conductores tomando los del torpedo de la izquierda por los de la derecha. Por fortuna la carga de este torpedo era pequeña y la envuelta poco resistente.

Como la pila que sirvió para dar fuego y los conductores, estaban reunidos en un mismo punto en la popa del bote, era necesario fijar la mayor atencion para no confundir los hilos pues no se disponia de aparatos de contacto. El accidente que acabamos de mencionar, determinó la introduccion en los botes, de conmutadores, con los cuales es imposible confundir los hilos, pues estando estos pequeños aparatos unidos á sus conductores, basta comprimir el boton del lado sobre que se quiere producir la explosion.

Otro torpedo hizo explosion estando metido dentro su botalon en las circunstancias siguientes:

El oficial á cuyo cargo estaban los torpedos del bote mandó «Zalla botalon de la izquierda». Al estar éste fuera cogió dicho oficial los conductores del torpedo y los unió á los polos de una pila Grenier (1) pero no se produjo la explosion; se metió dentro el botalon de la izquierda zallando el de la derecha, pero tampoco se obtuvo la explosion de este torpedo.

Entónces el oficial, que era uno de los alumnos de la escuela de torpedos, ordenó zallar y descender de nuevo el botalon de la izquierda, con objeto de intentar otra vez dar fuego á su torpedo, pero sucedió lo mismo. Se metió dentro por segunda vez el referido botalon y se volvió á zallar el de la derecha, pero tampoco este torpedo dió fuego y empezaron á meter dentro su

(1) Debe ser semejante á la Grenet de bicromato de potasa.

botalon. El oficial no se fijó en lo que estaban haciendo, volvió á poner los conductores en contacto con la pila y en el momento en que acababa de entrar el botalon hizo explosion su torpedo entre las manos de los alumnos, que sufrieron quemaduras en la cara, brazos y pecho.

El exámen ulterior hizo ver que las faltas habian sido producidas por la oxidacion de los tornillos de contacto de la pila; la explosion que tuvo lugar al meterse dentro el botalon se produjo porque el oficial suspendió un poco el zinc para establecer sobre él, el contacto metálico.

La maniobra alternativa de los botalones de la izquierda y derecha, patentiza que hubo incertidumbre y falta de confianza en el establecimiento regular de las corrientes eléctricas y en la buena instalacion de los torpedos.

Número 3. *Detonacion de una espoleta de 2 gramos de fulminante de mercurio, entre las manos del torpedista Jighine, que estaba cargándola.*

Durante el invierno de 1877, en el cual preparaban los torpedistas espoletas de fulminato de mercurio, estalló una de éstas entre las manos de Jighine, llevándole dos dedos de la izquierda.

El exámen de las circunstancias del accidente, demostró lo que sigue:

Como el fulminato de mercurio no ocupa en todas las cápsulas de las espoletas la misma extension, precisa conocer la distancia que queda entre los bordes de la cápsula y el fulminante. Se medía esta distancia, empleando un palito con los extremos redondeados, el cual se metia en la cápsula hasta tocar el fulminato y marcando con un cortaplumas una raya al ras de los bordes, se retiraba. Servía esta medida para disponer los conductores, de manera, que al fijar entre sus puntas el hilo de platino, quedase éste con la conveniente separacion del fulminato (1).

(1) Las espoletas de que se hace mencion, no tenian aguja, sino el puente de hilo de platino, rodeado por hebras de algodón-pólvora.

Los rusos tienen entre sus espoletas, unas de alta tension, propias para máqui-

Queriendo ahorrarse el torpedista Jighine el empleo del palito para determinar la distancia del fulminato de mercurio á los bordes de la cápsula, midió directamente esta distancia por medio de los conductores de la espoleta. Introdujo éstos en la cápsula, de modo que tocasen sus extremos con el fulminato, cogió la cápsula con la mano izquierda y con la uña del índice de la derecha trazó una señal en el aislador del conductor para marcar el sitio de enrase, pero la presión de la uña hizo mover la extremidad del conductor sobre la superficie del fulminato, y como terminaba en punta, produjo un rozamiento sobre esta superficie; que determinó la explosión.

Es de notar que esta explosión, que se llevó dos dedos de Jighine, fué producida en el primer ensayo que quiso hacer, para abreviar la preparación de las espoletas, é inutilizándolo para el servicio, no volvió á preparar más.

Número 4. *Incendio de un almacén de algodón-pólvora en los diques del puerto de Cronstadt.*

Desde el año de 1874, había en una casita aislada en el puerto de Cronstadt, pilas, conductores y otros aparatos de explosión, para los ejercicios de minas submarinas que se efectuaban en el espacio que separa el puerto de los diferentes fuertes. Todos estos aparatos estaban reunidos en un cuarto, que constituía la mitad de la casita, ocupando la otra mitad un guardián con su mujer y dos hijos de corta edad.

Al principiarse la primavera de 1877, se instaló en esta casa, á falta de otro local, la preparación de las cargas, cebos ó iniciadoras de explosión para los torpedos de los buques; se taladraba el algodón-pólvora húmedo, secándolo después. En seguida con estos discos secos se hacían las cargas iniciadoras bajo un tinglado especial, y se depositaban éstas por último en cantidad pequeña, en otro cobertizo, situado á unos 200 pasos de la casa donde se operaba con el algodón-pólvora.

nas magneto-eléctricas, que se componen de dos barritas cilíndricas de carbon, con sus puntas achaflanadas y cuyas aristas quedan perpendiculares á medio milímetro de distancia, dándose á los carbones una capa de sulfuro de antimonio; van encerradas en una envuelta aisladora llena de polvorin.

En esta casa, desde el mes de Mayo, trabajaba diariamente el alumno torpedista Malkine, él mismo taladraba el algodón-pólvora y presenciaba la operacion de secarlo. El alumno torpedista Bielvonssoff era el ayudante asignado á Malkine. Próximo á la casa, en su exterior, se efectuaba la carga de los torpedos destinados á los buques.

El 9 de Junio, 15 alumnos de la Escuela de torpedos, bajo la vigilancia de un oficial, tenian que cargar los torpedos de la cañonera acorazada *Tcharodieika*; para lo cual, alrededor de la casa se hallaban esparcidos los torpedos descargados y cajas de madera, que contenian en conjunto 515 kilogramos de algodón-pólvora húmedo.

Tambien estaban allí los torpedos de la cañonera *Opite*, cargados ya, bajo la vigilancia de un marinero de guardia, llamado Mazouroff. Hacia las once de la mañana, los hombres que estaban cargando los torpedos, distinguieron que salia una llama por la union de las paredes de la casa, invadió despues el fuego todo el edificio y oyeron un ruido semejante al de una explosion. Casi al mismo tiempo, el alumno torpedista Bielvonssoff, se escapaba por la puerta de la casa que daba al dique, y decia á los hombres que lo rodeaban: «*Estamos perdidos por causa de Malkine.*» Cayó desvanecido, y murió la noche del mismo dia en el hospital. Detrás de Bielvonssoff se vió escapar á Mazouroff y al guardian; éstos cayeron en el dique y se les llevó al hospital. El guardian suplicaba á los hombres se dieran prisa, diciéndoles que iba á morir al instante. Mazouroff guardaba silencio. Ambos murieron ántes de llegar al hospital. En cuanto á Malkine, se encontró su cadáver en el agua, á veinte pasos de la casa del otro lado del dique.

El algodón-pólvora, que estaba alrededor de la casa y que casi la tocaba, encerrado en cajas y torpedos, no hizo explosion, pero se descompuso y formó pasta por el gran recalentamiento de los torpedos que lo contenian.

El incendio se apagó en seguida por las dotaciones que bajaron de los buques, y cuando cesó, no quedaban más que vigas y tablas á medio quemar, que provenian de las paredes de

la casa, y bajo las cuales se encontraba el cadáver medio consumido de la mujer del guardian; á su lado yacia uno de los hijos, igualmente carbonizado; el otro, yacia bajo los escombros de la casa que habían sufrido ménos del fuego. Ningun objeto se habia volcado ni alterado su lugar; los torpedos y las pilas, aunque completamente quemadas, estaban en su sitio.

Estas circunstancias, demuestran claramente que no hubo explosion, sino sólo un incendio. Una explosion produce siempre en la tierra un hoyo más ó ménos grande; el algodón-pólvora que detona, rompe y dispersa los objetos que lo rodean.

Ahora, la casa, no ofrecia despues del incendio, señal de hoyo alguno; sus ruinas quemadas, sin haber sido dispersadas, descansaban juntas, á pesar de contener la casa cuando se declaró el fuego 76 discos de algodón-pólvora secos, que componen un peso de 25 kilogramos.

El haberse descompuesto el algodón-pólvora que estaba en los torpedos que rodeaban la casa, demuestra la bondad de este explosivo. Si hubiesen estado cargados éstos con pólvora negra ordinaria, hubieran hecho explosion sin duda, y los resultados del incendio hubieran sido incomparablemente mayores, tanto más porque las planchas se hubieran proyectado sobre otros edificios, y el fuego no hubiese quedado circuncrito á la casita aislada.

Como no sobrevivió ninguno de los testigos de este incendio (que al decir de los hombres que se hallaban en las inmediaciones, se declaró en el interior de la casa), no se puede formar juicio cierto de las causas que lo han provocado. La gente de la *Tcharodieika*, que estaba trabajando fuera, y los otros testigos de la catástrofe, reconocieron unánimemente que lo que primero se notó fué el fuego, demostrando esto una vez más que esta desgracia se produjo por un incendio y no por una explosion.

No estará demás señalar aquí, el testimonio del alférez *Tche-repanoff* de ingenieros maquinistas, antiguo alumno de la escuela de oficiales torpedistas que estaba al cuidado de los que

cargaban los torpedos de la cañonera acorazada *Tcharodieika* y que fué testigo ocular del incendio.

«Como soy el único testigo ocular del principio del incendio, creo que es de mi deber exponer todos los detalles de lo ocurrido.

»Ocupado con mi gente junto á las paredes de la casa en cargar torpedos (habia tomado para este objeto 315 kilogramos de algodón-pólvora húmedo que estaba allí depositado), vi salir una llama por debajo del techo y oí el violento ruido de la combustion en el interior del algodón-pólvora que se habia secado ya.

»En el momento fuí rechazado del muro de la casita por los gases que se abrian paso. A consecuencia de este choque inesperado, se apoderó de nosotros un terror pánico y corrimos huyendo instantáneamente hasta un banco de arena donde nos llegaba el agua á las rodillas, abandonando los torpedos medio cargados y el algodón-pólvora en cajas; esto fué cosa de un momento y no hubiera habido tiempo de salvar nada porque la llama nos llegó á abrasar la cara y á uno de los marineros se le quemaron los bigotes y cejas. Al estar alejados unas docenas de pasos, oímos un ruido sordo y débil parecido al de una explosion. Esta, como es sabido, es una combustion excesivamente rápida que desarrolla una cantidad considerable de gases, y tal explosion hubiera hecho desplomar la casa, pero al volvernos la vimos aún en pié aunque rodeada de llamas. Poco despues, cuando salimos todos del agua y estábamos en la orilla, se oyó una segunda detonacion mayor; al mismo tiempo la casita se desplomó y nuestro algodón-pólvora y torpedos se cubrieron de astillas y pavesas encendidas.

»Acordándome entónces que se encontraban en la casa la mujer y los dos hijos del guardian, como tambien tres marineros, me acerqué con mi gente al lugar del siniestro y ví dos marineros quemados, pero vivos aún, á los que atendí al momento, pero no hallé ni al otro marinero ni á ninguno de la familia del guardian, probablemente no pudieron lograr huir y habian perecido. Pronto llegaron las brigadas de incendio y

una lancha de la escuadra con gente de socorro. El ayudante del general A. A. *Popoff* que llegó en seguida, empezó á combatir el fuego enérgicamente. Tras este ayudante vinieron el contraalmirante *Pilkine* y el capitán de fragata *Verkhovsky*, este último se lanzó en seguida en medio del fuego y retiró con sus manos de debajo de las cenizas algunos torpedos nuestros, que estaban calentados al rojo con el algodón-pólvora incendiado. Otros oficiales siguieron el ejemplo del comandante *Verkhovsky* y con ayuda de su gente pronto dominaron el fuego. Los edificios próximos no sufrieron nada por el incendio ni de resultas de la doble explosion, lo que es casi imposible en un incendio de importancia y en una fuerte explosion.

El origen del incendio ha sido indudablemente una de las causas comunes de esta clase de accidentes, pues no se puede admitir la inflamacion espontánea del algodón-pólvora; puede uno figurarse todo lo que hubiera ocurrido de haber sólo una espoleta de fulminato ó de que los 515 kilogramos hubieran sido de pólvora ordinaria.»

De las investigaciones hechas no se ha podido descubrir la causa real del incendio, pero pesando bien todas las circunstancias que han acompañado al accidente, se puede decir con certeza que debió producirse por la imprudencia de los marineros que allí se encontraban.

Es muy probable que el alumno *Malkine* queriendo demostrar al marinero *Mazouroff*, las admirables propiedades de esta sustancia explosiva, que puede hacerse inflamarse hasta en la mano, diera fuego á un pedazo de algodón-pólvora que estuviese en realidad más seco de lo que este alumno creía; se comprende que la llama, al rodear súbitamente este pedazo de algodón-pólvora, hubiera forzado á *Malkine* á dejarlo caer y hasta á arrojarlo lejos, y que cayera inflamado sobre la mesa ó dentro de una caja de algodón-pólvora. El incendio del algodón-pólvora de esta caja ó estufa instalada en la mesa, rompió la caja ó estufa con un estallido que produjo el ruido débil de la primera explosion, y los pedazos de la caja ó estufa pueden

haber ocasionado las pequeñas heridas que se han observado en los cadáveres.

Sin duda alguna, los marineros no huyeron de la casa al declararse el fuego, en primer lugar por la conciencia de su deber, y en segundo, á causa de la de su misma culpabilidad; asustados de la responsabilidad que habian contraído, trataron de apagar el fuego y no se decidieron á huir hasta que recibieron las heridas mortales, cuando la llama invadió todo el cuarto y el momentáneo desarrollo de gases de la combustion del algodón-pólvora seco hizo tumbar las paredes de la casa. Esta constituia en efecto un vaso cerrado, en el cual la masa gaseosa producida era muy superior á la que podia salir por las aberturas. La caída de los muros produjo en los auditores la impresion de una segunda explosion.

Para hacer comprender el apuro de los hombres y la estrechez del local, conviene agregar que la casa tenía 6^m,50 de largo y poco ménos de ancho.

Esta catástrofe del 9 de Junio hace resaltar claramente la prudencia que se debe tener en el manejo de un explosivo, aún cuando sea tan poco peligroso relativamente como el algodón-pólvora.

La no observancia de una regla cualquiera que á primera vista parece insignificante, basta para producir una desgracia; en el caso presente se ha manejado con imprudencia el algodón-pólvora seco y quizás el fuego. Los hombres que manejan una cosa cualquiera son prudentes al principio, despues se acostumbran poco á poco al peligro y no toman precaucion alguna. Esta observacion general da el derecho á pensar que no conviene dejar demasiado tiempo á un mismo individuo encargado de los trabajos con el algodón-pólvora, sino que al contrario precisa repartir estos trabajos entre varias personas familiarizadas con ellos, é incapaces de entretenerse en hacer con el algodón-pólvora juegos ó valentías cualesquiera que sean.

En el caso que acabamos de citar, la imprudencia cometida no originó más que la destruccion de una casita; *si hubiese*

acontecido á bordo, hubiera podido tener por resultado la pérdida del buque y de toda la tripulacion.

Número 5. *Explosion prematura de un torpedo de ejercicio á bordo de una fragata en la campaña de 1877.*

En las experiencias de torpedos á bordo de una fragata el año de 1877, se preparó un torpedo de ejercicio que contenia 615 gramos de algodón-pólvora. En el momento en que el botalon que lo soportaba se introdujo en el agua, hubo explosion á unos 6 metros de distancia del buque. No hubo herido alguno, ni la fragata sufrió averías, por haber tenido lugar la explosion en la superficie del agua y á bastante distancia de á bordo.

La investigacion posterior hizo conocer que el torpedista inconscientemente determinó la explosion en las condiciones siguientes:

Despues de haber fijado el torpedo al botalon, unió el torpedista los conductores eléctricos que venian de la pila, al cable, y bajó á la cámara donde habia una mesa de manipulacion. Para hacer las pruebas con el torpedo, retiró una tabla de corredera y colocó encima el galvanómetro y el elemento de prueba. No observó que en el electrodo de este elemento, estaba encajada una clavija, que se habia introducido la víspera y que la ponía en comunicacion con la corriente de una pila *Leclanché*; tomó pues, uno de los conductores que conectó al galvanómetro, y cerró con la otra mano la comunicacion que segun él debia probar la espoleta y la continuidad de la corriente, pero como por lo dicho, hizo pasar la corriente de la pila *Leclanché*, ocasionó naturalmente la explosion del torpedo.

Gracias á que el torpedo en cuestion sólo contenia una pequeña carga de ejercicio, esta explosion accidental no tuvo consecuencias desagradables.

Como vemos por esta descripcion, la causa del accidente se resume en esto: primero, se habia introducido una clavija sin necesidad en el electrodo de la pila; segundo, el torpedista procedió á hacer las pruebas en la cámara ó pañol de torpedos,

sin saber positivamente dónde se hallaba aquél cuya corriente queria verificar.

Número 6. *Explosion de una carga iniciadora entre las manos del aspirante Yavorsky, el 2 de Setiembre de 1877 en la rada de Cronstadt.*

El 2 de Setiembre de 1877 el aspirante Yavorsky se disponia á desembarcar para ir á examinarse de alumno torpedista; la lancha lo esperaba atracada al costado. En este momento pidió permiso al comandante para llevarse consigo tres cargas iniciadoras que él mismo habia preparado, fundándose en que en el exámen tendria que volar torpedos, y que el éxito de las explosiones influiria en su reputacion de oficial torpedista, deseaba, pues, emplear las mismas cargas iniciadoras que él habia confeccionado y sobre cuyo funcionamiento confiaba. Obtenida la autorizacion del comandante tomó las tres cargas y ántes de embarcarse en la lancha de vapor, quiso verificarlas.

Bajó con este objeto á la cámara de manipulacion de los torpedos (1) y para proceder á la prueba de la espoleta, llevó el conductor que salia de las espoletas contenidas en el vaso de la carga-cebo ó carga iniciadora (2) al tornillo de presion de un elemento galvánico de pruebas, cuyo elemento estaba conectado al casco de la cañonera (3), y por consiguiente, á los polos negativos de todas las baterías; en seguida probablemente quiso poner la envuelta del vaso de la carga iniciadora en contacto con la prensa del galvanómetro Elliot (4); pero por un movimiento imprevisto lo hizo con la prensa marcada *J* que comunicaba con el polo positivo de una pila Leclanché. A causa

(1) Los aparatos formaban parte de la mesa de pruebas y el galvanómetro y la pila de pruebas jamás se habian separado de aquélla.

(2) Parece indicar esta expresion que en los torpedos rusos el receptáculo de la carga iniciadora (cartucho-cebo) es un frasco de cristal ó afecta la forma de un vaso.

(3) Resulta de esta descripcion que el buque donde estaba embarcado el aspirante Yavorsky era la cañonera *Opuite*.

(4) Creemos sea un galvanómetro con derivador de los que construye en Londres la casa Elliot.

de este contacto, pasó la corriente del polo positivo de la pila Leclanché por el interior del vaso y espoleta, tornillo de presión del elemento de pruebas, por el conductor y casco de la cañonera, uniéndose al polo negativo de la pila Leclanché. El circuito de la pila de fuego se estableció, pues, á través de la espoleta é hizo explosion ésta por lo tanto.

No hay duda alguna de que el caso sucedió tal como lo indicamos, aunque no haya sobrevivido ningun testigo del accidente; en efecto, las piezas restantes de los aparatos, el examen del sitio donde se produjo y la disposicion de la mesa y de los conductores, concurre todo á demostrar que no han podido suceder las cosas de ningun otro modo.

Estropeado el galvanómetro Elliot por la impresion grabada sobre él de la tapa del vaso del cebo y la planchita marcada *J*, llevando aún despues de la explosion la señal del choque del fondo de este mismo vaso, demuestran perfectamente la posicion que ocupaba éste en el instante de la explosion; todas las otras partes de los aparatos que estaban echados á perder más ó ménos en razon á su distancia del galvanómetro y del conector, muestran tambien el punto donde se ha concentrado la explosion, lo que se confirma además por la rotura de la mesa en mil pedazos y por la cubierta de la cañonera que sufrió precisamente por encima del mismo punto.

Las cargas iniciadoras estaban preparadas con dos espoletas y de modo que se pudieran hacer estallar los torpedos automáticamente y á voluntad con un solo conductor, es decir, que un chicote de la espoleta de gran resistencia salia por fuera de la tapa del vaso de dicha carga; en su interior y debajo de esta misma tapa se le habia empalmado un ramal de la espoleta de poca resistencia, aislado el conjunto perfectamente. El otro chicote de la espoleta de gran resistencia se habia fijado á la tapa que por medio de dos tornillos estaba unida á dicho vaso, y el chicote restante de la espoleta de corta resistencia salia por la cara lateral del vaso, siendo este extremo el que se debia empalmar al conductor del cerrador del circuito automático del torpedo cuando fuera preciso. Las dos espoletas estaban

aprisionadas en dos discos de algodón-pólvora seco, envueltos por un saquillo de goma.

De lo que hemos dicho resulta que las dos espoletas se podían probar separadamente en la carga iniciadora ántes de introducir ésta en el torpedo; para esto basta aproximar á la prensa terminal de la pila de prueba el conductor saliente de la tapa del vaso y al tornillo del galvanómetro el otro chicote del conductor (el que sale por la cara lateral del vaso si es la espoleta de pequeña resistencia la que se quiere probar, ó la misma envuelta del vaso si se trata de probar la de resistencia grande). El desvío de la aguja indica, segun el caso, el buen estado de una ú otra espoleta.

Evidentemente esta es la operacion que quiso ejecutar Yavorsky; pero el estado de grandísima agitacion en que estaba por la aproximacion del exámen, agitacion que se le había observado á bordo de la *Opuite* (1) desde el principio del dia, no le permitió obrar con la calma indispensable y atencion, ó quizás esta misma agitacion hizo temblar su mano izquierda con la cual tenía cogido el vaso del cebo, y en vez de llevar la envuelta de este vaso al contacto del tornillo del galvanómetro, tocó sin querer la planchita *J.* del conector, lo que bastó para causar inmediatamente la terrible explosion de toda la carga-cebo.

Hemos llamado especialmente la atencion sobre que Yavorsky tenía el vaso del cebo en la mano izquierda, porque encontrándose delante de la mesa de pruebas, es la sola posicion en la que podia hacer el contacto de la plancha *J.*, y sólo en esta posicion el vaso del cebo podia encontrarse directamente encima de los aparatos de esta mesa. Si hubiese tenido el vaso en la mano derecha, se hubiera encontrado fuera de la mesa y de sus aparatos y no hubiera corrido ningun peligro de la explosion imprevista.

Todas estas deducciones se confirmaron más por el exámen del cadáver de Yavorsky; en efecto, su brazo izquierdo fué

(1) La palabra rusa *Opuite* significa: experiencias, ensayos.

arrancado por encima del codo, mientras que el derecho se desprendió mucho más abajo, y en general toda la parte izquierda del cuerpo sufrió más que la derecha, lo cual sólo ha podido producirse porque tuviese en la mano derecha el conductor que tocaba al elemento de pruebas de Volta, mientras que la derecha llevase el vaso del cebo al contacto del galvanómetro.

Al continuar el exámen del cadáver se ha justificado que Yavorsky estaba en pié en el momento de la explosion, pues sus piernas estaban intactas, á excepcion de dos ó tres heridas insignificantes producidas por las astillas de los aparatos. Al contrario, el vientre y pecho, es decir, las partes colocadas á la altura de la mesa estaban mutiladas horriblemente.

El cuerpo del condestable Chacherine, que en el momento de la explosion se hallaba próximo á la mesa de pruebas, aunque permaneció entero, recibió á causa de las proyecciones de los cascos del vaso de cebo y aparatos, varias heridas mortales y espiró tres minutos despues.

De todo lo que se acaba de exponer resulta que la explosion de la carga-cebo fué provocada, porque, en primer lugar, Yavorsky estaba en tal estado de agitacion que no era capaz de poner atencion en sí mismo, y en segundo lugar, no se ajustó á las reglas de prudencia prescritas. *Probar todas las espoletas, no en la cámara y sobre la mesa de manipulacion de los torpedos, sino por medio de una pila de pruebas y galvanómetro especial traído para el caso, y que deben encontrarse en el pañol de los torpedos separados de los demas instrumentos.*

La prueba de las espoletas en la cámara y sobre la mesa de manipulacion, no debe efectuarse más que cuando estén los torpedos firmes á sus botalones y á una cierta y determinada distancia de á bordo.

Este desgraciado accidente tan digno de lamentarse por sus consecuencias, merece un estudio interesante por ser muy instructivo. Evidencia las propiedades del algodón-pólvora y demuestra su marcada superioridad sobre los demás explosivos para la voladura de minas y para su empleo á bordo de los buques de la escuadra. La explosion de una carga de 512 gra-

mós de algodón-pólvora seco, ha sido suficiente para despedazar todos los objetos próximos, pero no los ha quemado, y aún la misma madera no ha tomado fuego. La explosion arrancó la cubierta de una caja donde habia unas quantas cargas-cebos absolutamente semejantes, sin inflamar á éstas últimas, y que no estaban á mayor distancia de un metro. El fuego tampoco se comunicó á los torpedos de combate que estaban encerrados en una caja á propósito y que tocaba por una de sus superficies laterales á la mesa de pruebas.

Demuestra todo esto claramente, lo insensible que es el algodón-pólvora á una explosion, aunque se produzca á muy corta distancia; y con seguridad, la escena hubiera tomado otro aspecto mucho más terrible, si en vez del algodón-pólvora, se hubiera tenido otro explosivo cualquiera, como por ejemplo, la *dinamita*, que es susceptible de hacer explosion bajo la influencia de una detonacion producida á alguna distancia, ó bien la pólvora ordinaria de cañon, que es susceptible de originar un incendio é inflamar otras cargas próximas. Seguramente, en el caso actual, la explosion de una carga de cualquiera de estas sustancias hubiera producido averías mucho más considerables que las ocasionadas por el algodón-pólvora.

En resúmen, puede decirse que este accidente produce á primera vista una tristísima impresion; parece que todo lo que se roza con torpedos envuelve serios peligros; pero bien mirado, y estudiando los hechos detenidamente, se reconoce que los torpedos exigen, como todas las demas cosas, por parte del especialista que con ellos se ocupe, sangre fria y una gran atencion en todos los objetos que los rodean, fijándose en las circunstancias del medio en que se halle; la muerte de Yavorsky es una demostracion sangrienta de la importancia que tienen las reglas de prudencia adoptadas y la necesidad absoluta que hay de ceñirse á ellas.

Número 7. *Estallido de una composicion para cebos (mezcla de cianoferruro de plomo y sal de Berthollet) entre las manos del condestable Ivanoff.*

En la primavera de 1878, á falta de local á propósito para preparar las espoletas, se efectuaba esta preparacion en el taller de la escuela de torpedos. Ivanoff disponia su tarea sobre una mesa adecuada, sobre la cual no habia más que los objetos necesarios para introducir la composicion en los tubos de pluma destinados á las espoletas. Sobre la mesa de trabajo estaba extendida una hoja de papel descansando en ésta una copa de cristal que contenia unos 200 gramos de la composicion fulminante; á un lado estaban preparadas las espoletas en las que no se habia echado aún la composicion y en el opuesto las que ya la tenian. Ivanoff vertió la composicion en una de estas últimas y salió á fumar. Al entrar cogió con los dedos dicha composicion para echarla en una nueva espoleta, pero al mismo instante la que estaba extendida sobre el papel y la contenida en la copa de cristal hicieron explosion, reventó el vaso y sus fragmentos hirieron á Ivanoff en el pecho y en la cara. La consecuencia de este incidente fué la pérdida del ojo izquierdo de Ivanoff.

El exámen más minucioso del caso, no ha podido dar á conocer de una manera precisa la verdadera causa de la explosion.

La propiedad de la composicion del cebo de hacer explosion al contacto del fuego y hasta de una chispa, da origen á suponer que estando fumando Ivanoff y teniendo prisa por volver á su trabajo, fumó hasta el momento mismo de entrar; una chispa que cayera sobre sus manos ó blusa, pudo dar lugar al percance, pues tocó con sus dedos la composicion inmediatamente que entró.

Ejecutados un gran número de experimentos con la composicion han demostrado que ésta no pudo inflamarse meramente por frotamiento á causa de los pequeños choques ocasionados por el relleno de las espoletas. Sólo en el caso de que hubiese tenido mezcladas limaduras metálicas la composicion, ésta hubiera tomado fuego por el frotamiento, pero no sucedia esto en el accidente actual, porque la explosion tuvo lugar ántes de que Ivanoff introdujese la composicion en el tubo, es decir, ántes que ejerciera presion alguna ó frotamiento.

Las consecuencias de esta explosion no hubieran sido tan sensibles, si la composicion no hubiera estado en un vaso de cristal, cuyos pedazos han causado la mutilacion de Ivanoff; para evitar que se pueda repetir un accidente de esta especie, se ha sentado una regla general, que nunca se ponga en el vaso más de 100 gramos; y que esté alejado éste de las espoletas lo suficiente para eliminar todo peligro; además la cantidad de composicion extendida en el papel no deberá exceder de 50 gramos.

Pone de manifiesto este accidente, la absoluta necesidad de suprimir toda especie de fuego del departamento en donde se maneja la composicion para cebos.

Número 8. *Muerte en Nicolaieff del contraamaestre torpedista Sokolnicoff, por reventar una carga en sus manos en una partida de pesca.*

En el verano de 1878, el contraamaestre torpedista Sokolnikoff quiso *pesca eléctricamente* sin permiso de nadie, y le costó muy cara la distraccion, como ahora veremos. Salió de á bordo en un bote con un solo marinero, llevándose varios cartuchos-cebos, pilas y conductores.

Despues de haber efectuado algunas explosiones, preparó Sokolnikoff una de las cargas-cebos que le quedaban y se disponia á conectar los conductores á esta carga, en el mismo momento en que el grumete sumergía inconscientemente el zinc de la pila (un elemento Grenier).

Los conductores habian quedado unidos á la pila desde las explosiones anteriores.

El resultado de este movimiento del zinc fué la explosion de la carga-cebo, que se llevó parte del vientre y pecho de Sokolnikoff; este contraamaestre murió horas despues, habiendo conservado hasta el último instante su conocimiento.

Este accidente pone de manifiesto la imprudencia que tuvo Sokolnikoff en el manejo de las cargas-cebos. En efecto, queriendo ir á la pesca y utilizar la explosion de su carga, cometió el error, primero, de confiar la pila á un individuo que ignoraba por completo las propiedades de este aparato; y segun-

do, fijar los conductores á la carga-cebo, dejando los otros chicotes unidos á la pila. Esta pila de que disponia (un elemento Grenier) tiene, en efecto, una construccion tal, que aun con el zinc suspendido puede generar una corriente lo bastante intensa para producir una explosion; para ello basta que el balance imprima al líquido ácido oscilaciones que lo pongan en contacto del zinc y carbon, ó que algunas gotas de ácido caigan casualmente entre el carbon y zinc de la pila.

(Continuará.)

LIGERO ESTUDIO
SOBRE
LOS TORPEDOS APLICADOS EN LOS BUQUES,
É
INSTALACION DE LOS DE BOTALON EN LA FRAGATA «SAGUNTO»
POR EL COMANDANTE TENIENTE DE NAVÍO
DON FEDERICO ARDOIS.

Entre las importantes reformas que los adelantos modernos han obligado á introducir en el armamento de los buques, figuran ocupando un puesto importantísimo los torpedos, que aplicados en sus diferentes disposiciones, forman hoy parte del armamento de todos los buques de alguna importancia y es arma principal de muchas embarcaciones construidas al efecto.

Todas las naciones extranjeras se han apresurado á introducir los torpedos en los armamentos, comprendiendo la importancia que debe dárseles. Varios jefes y oficiales de nuestra marina trabajan por generalizar los conocimientos de tan importantes máquinas de guerra, tanto en la Escuela de Torpedos establecida en Cartagena, como en los diferentes destinos que ocupan: aprovechamos esta oportunidad de unir nuestra pobre opinion á la de tan ilustrados jefes y oficiales, expresando los deseos de ver en nuestros buques los adelantos que en la actualidad tienen los extranjeros, con especialidad en las aplicaciones de torpedos, que requieren un personal inteligente, para que den los resultados que deben esperarse de los sacrificios que el país se impone.

En tres grupos podemos considerar divididos los torpedos que se han aplicado en los buques: 1.º Los de botalon, bien vayan estos firmes en los costados de buques de gran porte ó en embarcaciones pequeñas, sean ó no construidas con condiciones especiales. 2.º Los de remolque. 3.º Los automóviles, que pueden ser disparados ó dirigidos desde los buques, teniendo movimiento propio por medio de mecanismos especiales.

Los del primer grupo, los firmes en los buques, han sido estudiados principalmente por la marina norte-americana, pero creemos que en realidad no pueden considerarse más que como defensivos, por más de que en algun caso especial puedan tener aplicacion como ofensivos; considerados bajo el primer punto de vista, su instalacion puede ser de utilidad y prestarán verdaderos servicios en la práctica, pues establece una serie de puntos avanzados que con las redes metálicas y demas obstáculos de que se pueda disponer, completarán la defensa contra los botes torpedos y torpedos automóviles.

La instalacion de los torpedos en estas condiciones, seguramente influirá tanto moral como materialmente en el ánimo de los que manden los botes porta-torpedos, sabiendo que al atacar se encontrarán con armas iguales, que en todos casos se hallarán colocados á más distancia del costado del buque de la que alcanzan sus botalones.

Llevados por las embarcaciones menores de vapor, tienen mayor importancia, sobre todo si las embarcaciones son de las construidas para esta especialidad, es decir, que á las mejores condiciones de resistencia y seguridad, reunan el mayor andar posible. En la actualidad se construyen embarcaciones de esta especie de muy diferentes tipos, pero generalmente los más aceptados son los construidos por las casas inglesas de Yarrow y Thornicroft, que han conseguido velocidades hasta de 20 millas por hora.

Para armamento de los buques se construyen tambien embarcaciones de esta especie, cuyo peso total no pasa de 8 á 12 toneladas y pueden colgarse en pescantes con sus máquinas y accesorios dentro, con objeto de que al arriarse puedan fun-

cionar desde los primeros momentos; de esta clase de embarcaciones debieran dotarse todos los buques de 1.^a y 2.^a clase, armados además de los botalones, con torpedos Whitehead, con lo cual se conseguiria fácilmente formar divisiones de botes torpedos, que podrán ser poderoso auxiliar de una escuadra.

Los del segundo grupo ó de remolque, aunque han tenido una época de estar en boga, no consideramos que tengan gran aplicacion, por lo difícil que es gobernar con un buque grande para pasar á una distancia determinada del enemigo, teniendo en cuenta que se debe atender en primer término á evitar el espolon; sin embargo, como creemos que todo lo que tienda á aumentar el poder ofensivo ó defensivo de los buques debe adoptarse, los aceptaríamos en último término, pues los Comandantes de los buques aplicarán en cada caso los que consideren más convenientes.

Los del tercer grupo, tienen una verdadera importancia bajo el punto de vista ofensivo y con ellos debieran dotarse, no sólo los buques de combate, sino los botes torpedos y demas embarcaciones que por sus condiciones de marcha sean á propósito; creemos que estos torpedos tendrán gran desarrollo en el porvenir, pues en esta época en que las invenciones se suceden con tal rapidez, es de esperar que se perfeccionen y logren reunir todas las condiciones apetecibles.

En esta fragata y por disposicion del Excmo. é Ilmo. Sr. Comandante General de la Escuadra, se ha procedido á la instalacion de torpedos de botalon, que, aunque no reúnen todos los perfeccionamientos, pueden considerarse como un ensayo que deseamos tenga mayor desarrollo.

Considerados bajo el punto de vista defensivo y para no complicar mucho la maniobra hasta que el personal se vaya instruyendo en el manejo, se han colocado tres botalones por banda, en amuras, traves y aletas, cuya disposicion general está representada en la figura 1, lámina xxxiii.

Los botalones son de madera de pino, y aunque los más á propósito serian de roble ó maderas análogas, en este buque

se han utilizado los botalones mayores y tangones, largo de 10,57 metros y 15,27 metros respectivamente, que aunque reúnen las condiciones de longitud necesarias, es probable queden inutilizados á la primera explosion.

Para hacer firmes los botalones al costado, se les ha colocado el herraje que lleva en su coz, figura 2, y en el costado unos cáncamos donde se hacen firmes con grilletes.

Las envueltas son de plancha de hierro de 4 milímetros de grueso, figura 3: van soldadas y son perfectamente estancas; su figura es cilíndrica y la cabeza tronco cónica; en la base llevan la abertura de carga, sirviéndole de tapa un manguito de hierro fundido que sirve al mismo tiempo para encapillarlos en los botalones, y quedan firmes con un perno pasante. La cabeza termina por un prensa estopa, por donde pasa la barra, que firme en la semiesfera, representada en esqueleto en la figura, sirve para el cierre circuito automático. En la base lleva también una pequeña abertura por donde pasan los cables.

Los detalles del cierre circuito están representados en la figura 4: está construido á bordo, por lo cual se ha tenido que adoptar un sistema sencillo; el eje que trasmite el movimiento se compone de tres trozos, dos de latón y uno de cuerno, representado en negro en la figura; en el inferior va firme el conductor, y un muelle antagonista lo sostiene separado de otra pieza de metal que termina por su parte inferior en una prensa, donde va firme el conductor de la espoleta; el esfuerzo del choque hace ceder el muelle y cierra el circuito.

Los circuitos están formados de dos cables sistema Gray, figura 5, de un solo conductor, uno para el cierre automático y el otro para dar fuego á voluntad; de retorno sirve el agua de mar, para lo cual se comunica el polo negativo de la batería de fuego con la válvula de descarga de la máquina.

Para el fuego á voluntad y las pruebas, va colocado en la torre un conmutador con seis llaves de fuego, representado en la figura 6, lámina xxxiv; los seis cables de los torpedos y los polos positivos de las baterías de fuego y pruebas, van firmes á las prensas colocadas en la parte inferior de la mesa; por

medio de una clavija se comunica la batería de fuego ó prueba y quitando las planchitas de seguridad se puede cerrar el circuito del torpedo que se desee; este aparato está construido á bordo, y tanto en él como en los demas del buque se ha empleado como dieléctrico el cuerno, pues aunque no conocemos ningun estudio de sus propiedades, se ha visto en las pruebas posibles que es aislador, se encuentra en todas partes y es al mismo tiempo muy fácil de trabajar.

Como explosivo se ha adoptado el algodón-pólvora, admitido por varias naciones para carga de los torpedos por su fácil manejo y seguridad que ofrece, condicion tan importante en los buques; la carga de los torpedos debe ser de 15 á 16 kilogramos y deben colocarse de 1,50 á 2 metros de profundidad, pero puede variarse segun las circunstancias.

Las espoletas son de hilo de platino, de las construidas por la Silvertonn Indian rubber C.^a, que son las mismas que se emplean en nuestras estaciones de torpedos.

La batería de fuego se compone de 24 elementos Leclanché, gran modelo, y sirve al mismo tiempo para dar fuego á los cañones de la batería; se encuentra colocada en la torre, pero puede bajarse al sollado en tiempo de guerra, para que esté menos expuesta á sufrir averías; por ahora, la tenemos dispuesta con cuatro elementos en serie y seis en cantidad, y tomando los datos que da Niandet para estos elementos, ó sea $E = 1,48 \text{ volt}$. $R = 3 \text{ ohm}$, y como resistencia del circuito exterior, contando la espoleta, $r = 2 \text{ ohm}$, tendremos por la fórmula

$$\{Gordon, \text{ pág. } 561\}, Y = \frac{NE}{\frac{N}{n}R + r}; Y = 1,5 E = 2,22 \text{ webers},$$

cuya intensidad producirá en el circuito de resistencia 2 ohm , una temperatura representada por 2,32 calorías por segundo, (*idem* pág. 524), temperatura más que suficiente para enrojecer el hilo de platino de la espoleta (1).

(1) Las dimensiones que da Sleeman para los hilos de platino de las espoletas son: largo 0^m,0063, diámetro 0^m,000355, peso 0^k,0001323, y siendo el calor específico

La resistencia $r = 2 \text{ ohm}$, no la hemos podido medir con exactitud, por carecer de puente de Wheatstone, pero teniendo en cuenta que la de la espoleta es de $\frac{1}{2} \text{ ohm}$, y que el cable tiene una resistencia despreciable en tan poca extension, hemos admitido ese valor aproximado, mientras que no podamos determinarla con exactitud.

El buque cuenta por ahora con seis envueltas para los torpedos del costado, dos para la lancha de vapor y siete pequeños de zinc, cabida de un kilogramo de algodón-pólvora, para experiencias: en la actualidad se están concluyendo los últimos detalles de la instalacion, los que no citamos por no ser molestos á los lectores de la REVISTA, y tan luégo estén concluidos y el buque en puerto á propósito, se verificarán las pruebas necesarias para la instruccion de la dotacion, de las que daremos noticia oportunamente.

Para las cargas y repuestos se han adquirido 300 kilogramos de algodón-pólvora húmedo y 20 seco; su adquisicion, así como la de cables y espoletas, se ha hecho en Inglaterra, lo cual nos ha hecho ver la necesidad de establecer la fabricacion de este explosivo en la Península, pues los gastos de trasporte casi han triplicado el valor del explosivo.

Mandados adquirir los torpedos automóviles por real orden reciente, podremos dar á conocer dentro de poco tiempo á nuestros lectores y compañeros, la instalacion que se propondrá á la superioridad en tiempo oportuno, continuando de este modo nuestro propósito de ser fieles cronistas de lo que veamos se adopta en esta escuadra y pueda redundar en beneficio de la Marina.

FEDERICO ARDOIS.

A bordo, Puerto de Cartagena 28 de Abril de 1881.

del platino, segun Regnault, = 0,032, resulta que con 2,32 calorías por segundo, y suponiendo que no hubiese pérdidas por irradiacion, se podría elevar la temperatura del hilo de platino de la espoleta á 5,40) grados centígrados en un segundo.

BREVE NOTICIA

SOBRE

LA EXPOSICION REGIONAL DE MATANZAS DE 1881,

POR EL ALFÉREZ DE NAVÍO

DON JOAQUIN CRISTELLY.

El 3 de Abril de 1881 se ha inaugurado la exposicion regional de Matanzas, acudiendo á este segundo certámen numerosos productos, no sólo de la isla, sino además de los fabricantes de los Estados-Unidos.

Entre los distintos artículos y máquinas, expuestos en las distintas secciones en que está dividido el edificio, los aplicables á la marina, son bastante pocos: damos á continuacion una ligera reseña de lo expuesto.

Galeria de maquinaria.—Ocupa este salon la parte posterior del edificio, midiendo 76 metros de largo por 12 de ancho. En su parte central se encuentra instalada la máquina motora que da movimiento al eje de trasmision. Esta es de balancin superior, de alta presion y de 60 caballos nominales de fuerza, reuniendo al mérito de su sencillez el de haber sido fabricada en una fundicion de Santiago de Cuba y su asiento construido en los talleres de D. Ricardo Hatton, en Colon.

La caldera es de las cilíndricas, de llama directa y tubos horizontales, y tanto ésta como las carboneras, construidas en los talleres de Santiago de Cuba; se encuentra situada en la parte exterior del edificio.

De las máquinas que hay montadas, ninguna de ellas es de las que por primera vez se exponen en los certámenes, todas construidas y presentadas por los fabricantes de los Estados Unidos. Entre ellas hay un cepillo mecánico, un torno, una terraja, dos sierras mecánicas para maderas, y otra presentada por los Sres. Whitman y C.^a de Baltimore, para el corte de árboles, única máquina moderna y que por segunda vez es presentada en certámenes, habiendo alcanzado por su sencillez y gran utilidad para los bosques, premio de honor en la exposicion de Philadelphia de 1876.

El eje de trasmision da tambien movimiento á una serie de bombas de distintos sistemas y tamaños á cual más ingeniosas y muy propias algunas para buques, tambien todas de industria americana.

En vista de que todo lo expuesto en esta galería es de suma sencillez y tipos de máquinas conocidos por estar montadas y funcionando en nuestros arsenales, excuso dar noticias de ellas.

Galería de la industria. Alumbrado eléctrico.—Muchos estudios hicieron los miembros de la comision ejecutiva de la exposicion sobre ésta importante cuestion, mandando los fabricantes lámparas Jablokoff, Jamin y Whederman, en las que se hicieron pruebas, inclinándose la Junta por adoptar las lámparas Jamin ó Whederman, deseando alumbrar el edificio con el número de luces equivalente á 4 900 mecheros Carcel. Pero como estos aparatos costaban 13 000 pesos y la sociedad Whederman exigía la suma de 8 000 al contado y no pudiendo los miembros de la comision desprenderse de dicha cantidad, se eligió el alumbrado de Wheston, que por 9 000 pesos pagaderos á plazos, se comprometia alumbrar el edificio tanto interior como exteriormente.

Tales son los aparatos eléctricos expuestos en la exposicion y sumamente conocidos por la descripcion que hay en los cuadernos anteriores de la REVISTA, por lo que creo inútil dar explicacion de ellos.

Otra lamparita eléctrica presenta el Sr. Perez, del comercio de la Habana y agente de sus fabricantes en los Estados-Uni-

dos y es la representada en las figuras 1, 2 y 3, lámina xxxv. Es de muy pequeñas dimensiones, de elegante forma y sumamente útil por la instantaneidad de su luz y lo alejada que está á causar incendios, no produciendo chispas ni olor alguno perceptible.

No se compone más, como las figuras lo indican, que de una pequeña pila, consistente en un vaso de vidrio abierto por su parte superior, que cierra una plancha de una materia aisladora á la que están unidos los dos carbones y en su parte central el zinc. En este vaso de vidrio se vierte el líquido que en union del par desarrolla la electricidad. Este líquido se compone por la siguiente fórmula para 100 partes en peso:

52 partes de agua.

40 » de ácido sulfúrico que se verterá en el agua muy lentamente.

8 partes de bicromato de potasa.

Remuévase todo en una botella grande para emplearlo cuando se desee, teniendo mucho cuidado de no usar el líquido ántes de que esté frio, no debiendo pasar la cantidad del líquido que se vierta en el recipiente de la flecha grabada en el vidrio y representada en la figura.

Del carbon, é interiormente por la tapa aisladora del recipiente de vidrio, parte el alambre *a* y del zinc en igual disposicion que el anterior, el *b*, los cuales se unen apretando el boton *F* tambien aislador, que tiene un muelle por su parte exterior, que le sirve para que se separen los alambres cuando se deje de apoyar el dedo en él.

Al unirse ambos alambres, se establece inmediatamente el circuito enrojeciendo la corriente el alambre de platino *c* de que hace arder la mecha de algodón de la lamparilla *H*.

Esta, no es más que una lamparilla comun con una mecha de algodón, que se cuidará no toque al alambre de platino, llenándose de aceite de carbon refinado ó nafta.

Su gran ventaja consiste en la de poder renunciar por completo á los fósforos, que tan peligrosos son en los buques.

Armas portátiles, armas de fuego.—En esta misma galería presentaba el fabricante de los Estados-Unidos, Remington, en un elegante armero, varios modelos de armas de fuego, tanto de guerra como de caza, de distintos tamaños y calibres, llamando todas la atención por lo bien terminadas; no encontrando más diferencia de las usadas en nuestros ejércitos y procedentes de los Estados-Unidos, con respecto al aparato de cierre de su invención que, haber aceptado dicho fabricante en alguna de las presentadas en este certámen, la útil y ventajosa variación de cambiar el muelle de la aguja por la palanquita que tienen las construidas en nuestras fábricas y que según tengo entendido es de nuestra invención.

Pistolas y revolvers exponía una numerosa colección de distintos calibres, tamaños y precios, no sólo de su invención, sino además del sistema Smith, conocidos y reglamentarios en nuestra marina.

Igualmente presentaba todos los útiles necesarios para la fabricación de cartuchos, tanto para guerra como de caza.

Armas blancas.—El Sr. Seidel representante de los fabricantes Collins y Compañía de los Estados-Unidos presentaba en un bonito kiosco, una variada colección de armas blancas, desde el pesado sable-bayoneta de grandes dimensiones usado en alguna de las marinas militares extranjeras, hasta el pequeño machete del soldado, tan útil para las tropas de esta isla, como arma ofensiva y defensiva, por su poco peso y lo manejable que es.

Botes y modelo de buques.—Sólo dos botes había expuestos en la galería de la Industria, presentados por su fabricante Smith de los Estados-Unidos. Estos eran un botecito de lona y una pequeña canoa, sin importancia alguna, sólo la de tener muy bonita forma y ser de caoba barnizada; el de lona muy sencillito, sus cuadernas, tamar y quilla de madera podían abatirse y todo el bote con su aparejo y remos desarmarse quedando convertido en una pequeña maleta portátil y de poco peso. Este mismo fabricante exponía un pequeño modelo de corbeta de hélice con su maquineta de dos cilindros y barra

invertida, de bonita construccion, pero falto y erróneo en muchos detalles de su aparejo.

Lubricadores.—El Sr. Heinold, del comercio de Matanzas y agente de los Sres. W. P. Phyllis y Compañía, de Boston, presenta tres lubricadores para cilindros representados en las figuras 4, 5 y 6. La fig. 5 es un lubricador que sirve para tres cilindros y las 4 y 6 sólo para uno.

El mecanismo de los tres es muy semejante; por consiguiente, con sólo dar una sucinta explicacion del modo de funcionar del primero, se comprenderá inmediatamente los de los demas.

Para operar con el lubricador, quítese el sombrerete *B*, échese el aceite y vuélvase á tapar. En seguida ábrase la llave *D* y poco á poco la válvula *C* hasta que el aceite se haya consumido; en este caso, burbujas de aceite, agua y vapor condensado, correrán por el tubo y se introducirán necesariamente dentro del lubricador; ábrase en seguida la llave de purga *E* y saldrá el agua condensada con las burbujas de aceite.

Lubricantes.—Los Sres. Clark y Compañía, del comercio de Matanzas y representantes de los Sres. Leonard & Ellis, de Nueva-York, presentan un aceite lubricador especial para máquinas en general y para los cilindros, llamado *Valvoline*.

Su fabricacion, segun manifestó el Sr. Clark, es de la manera siguiente:

Se prepara de un aceite mineral elevado á una temperatura tal que disipe el *Kerosine* y los aceites volátiles; en seguida se filtra repetidas veces por medio de un sistema privilegiado que le purifica completamente de toda materia bituminosa y terrosa y se produce un lubricante para cilindros enteramente puro, limpio y valioso, que no contiene ácido ni absorbe el oxígeno, y por consiguiente, no oxida ni corroe el perno más fino, conservándolo, por el contrario, en un perfecto estado, librando á las piezas de las máquinas de los inconvenientes que trae consigo el uso de los aceites de esperma, coco, olivo ó el sebo.

Muchas experiencias se hicieron en los Estados-Unidos ante comisiones nombradas al efecto, y el ingeniero de primera clase de dicha nacion, Sr. Isherwood, dice á propósito de este lubricante: «Que no ejerce ningun efecto malo en las válvulas de cautchuc de las bombas neumáticas; al contrario, las deja completamente limpias y libres de esa suciedad gomosa que siempre acompaña al uso de aceites de animales ó vegetales.»

Este aceite lubricante, segun las medallas y diplomas que su expositor presentaba, ha sido premiado en todas las exposiciones, habiendo obtenido el primer premio del Congreso de mecánicos que se reunió en Brooklyn en 1879.

Tales son los aparatos y efectos que por tener alguna novedad, he creido merecian se hiciera de ellos la breve reseña expuesta.

JOAQUIN CRISTELLY.

Matanzas 5 de Abril de 1881.

NOTICIAS VARIAS.

Centenario de Calderon. — Al consagrar esta REVISTA un recuerdo de admiracion al hombre eminente, cuya memoria ha celebrado la nacion, no há muchos dias, con grandes festejos, que la prensa ha detallado minuciosamente, no podemos ménos de citar lo bien representada que ha estado la Marina en la procesion histórica que tuvo lugar el 27 de Mayo último en honor de aquél. La carroza conducia un precioso modelo de la popa de una antigua galera, adornado con trofeos marítimos, que se asentaba sobre un basamento, simulando oleaje entre rocas y conchas de mar: limitaba la parte anterior del modelo dos pedestales, unidos por una barandilla, los que sostenian unos pebeteros formados por esferas terrestres, cacaroles y anclas: delante de aquélla iba un trofeo, en el que se veian la careta de la Comedia, libros, plumas, etc., representando la inspiracion poética, y debajo un medallon con el lema: *A Calderon, la Marina*: en el coronamiento de popa llevaba una preciosa concha de nácar, sostenida por una Fama pregonando las glorias del poeta español, cuyo busto, situado dentro de la concha, iba rodeado con multitud de coronas. Los adornos, banderas y trajes de los marineros que iban en ella, representaban los de aquella época, semejantes á los que llevó la galera *Capitana*, de la escuadra del marqués del Viso, cuando en el año 1668 condujo á su bordo, en su viaje á Italia, á la emperatriz Margarita Teresa de Austria, hija de Felipe IV.

Esta carroza, que ha sido muy aplaudida por el público en varias partes del tránsito, iba arrastrada por ocho caballos de Palacio, vistiendo los palafraneros y lacayos que la conducian á usanza del siglo xvii. Detrás iba la brillante música del segundo regimiento de Infantería de Marina, que ha gustado sobremanera, notándose á primer golpe de vista lo bien organizada que está; y, por último, marchaban dos secciones, una de infantería de Marina y otra de marinería, procedente de la fragata *Sagunto*.

Todos los periódicos han dirigido repetidos plácemes al Ministerio de Marina, así como tambien á los autores del proyecto de la carroza y constructores Sres. Bussato y Bonardi.

La marina china.—Tres cañoneras de acero construidas en el Tyne, para el celeste imperio, salieron de esta ria á mediados del mes último, con destino á los puertos de Tientsin y Canton. Durante el viaje, un capitán de navío de la armada inglesa manda en jefe estos buques, á los que seguirán otros dos de torre que se hallan casi listos. Las tripulaciones de todos los expresados buques son chinas (1).

Marina griega.—El ministro de la Marina helénica ha celebrado un contrato con la sociedad *Forges et chantiers de la Méditerranée*, para la construcción de 6 blindados de primer orden: la coraza, de hierro y acero, tendrá 30 centímetros de espesor: llevan 4 cañones de 35 y 2 torpedos: su andar ha de ser de 14 millas por lo ménos (2).

Nuevo acorazado inglés.—Se proyecta construir en Inglaterra un acorazado de 80' de manga y de más de 400' de eslora, cuyas dimensiones exceden á las del *Inflexible*. El espesor de su coraza será mayor que el de buque alguno á flote; su máquina desarrollará gran fuerza y el artillado estará mon-

(1) *Times*, 23 Mayo.

(2) *Moniteur de la flotte*.

tado á barbata. La especialidad de este acorazado consistirá en que tendrá una batería de torpedos, de los cuales podrá llevar un número considerable (1).

Buques nuestros en construccion en Inglaterra.

Segun noticias particulares, se han verificado las pruebas de andar de la lancha de vapor que ha de enviarse á Fernando Póo, cuya embarcacion se construye en Inglaterra; anduvo 8,5 millas por hora, media milla más de lo que marca el contrato. Los cruceros que se están construyendo tambien allí para la isla de Cuba, se botarán al agua en los primeros dias de Junio y quedarán listos á principios de Octubre.

Viajes de los príncipes Alberto, Víctor y Jorge

de Gales.—El crucero inglés *Bacchante*, en el que éstos se hallan embarcados en clase de guardias marinas, ha arribado á Albany (Australia Occidental) con el timon averiado y otros desperfectos causados, durante un temporal, por el choque de un golpe de mar que se llevó además el bote salva-vidas. El buque, como era consiguiente, se separó el 12 de Mayo último de la escuadra volante de que formaba parte, habiendo entrado en el citado puerto para remediar sus averías, que de quedar listas el 19, segun se creía, se habrá reunido á aquélla en Cabo Otuvay que se halla al SO. de Puerto Phillip (2).

Pruebas del cañon de 7 centímetros, Gonzalez

Hontoria.—El día 9 de Mayo último, se han practicado en el Creusot las pruebas de recepcion de la primera pieza de dicho sistema construido en aquella fábrica, presenciando las operaciones el capitán de artillería de la Armada, Rodriguez Alonso, que se halla comisionado para el efecto en aquel puerto.

El peso del cañon es de 100 kg.; el del proyectil, 3^k, 500;

(1) *Iron*, 13 Mayo.

(2) *Times* 17.

clase de pólvora C_1 , que es la reglamentaria en la artillería francesa de campaña.

Se montó la pieza sobre una cureña de cañon de montaña de 65^m, cuyo montaje, que ha sido ideado y construido en la mencionada fábrica, pesa en total, incluyendo las ruedas, 178 kg.

Instalada la pieza en su montaje, sobre una plataforma de madera seca y ligeramente inclinada, se procedió á efectuar los disparos que marca el contrato, haciendo ántes el preparatorio para calentar la pieza y comprobar el buen funcionamiento del mecanismo de cierre. Se determinó la velocidad del proyectil á 22^m de distancia de la boca de la pieza, por medio del cronógrafo de Boulangé.

Damos á continuacion el resultado de las experiencias:

Número del tiro.	Carga de pólvora C_1	Velocidad V^{22}	Retroseso de la pieza.
Tiro preparatorio. 1	0 ^g ,400	309 ^m	4 ^m ,000
— 2	0 ^g ,450	355 ^m	4 ^m ,9
— 3	0 ^g ,450	330 ^m	4 ^m ,900
— 4	0 ^g ,500	332 ^m	5 ^m ,500
— 5	0 ^g ,500	356 ^m	6 ^m ,000
— 6	0 ^g ,450	355 ^m	4 ^m ,900
— 7	0 ^g ,450	No se midió.	4 ^m ,700

Reconocida la pieza despues de los 7 disparos, no ha acusado la menor deformacion. El aparato de cierre ha funcionado perfectamente, siendo muy perfecto el ajustaje. La obturacion fué completa, habiéndose empleado dos obturadores distintos.

En resúmen las pruebas han sido completamente satisfactorias (1).

Accidente ocurrido en el buque-escuela de artillería «Mars,» durante un ejercicio de cañon.— Un

(1) Segun noticias de la misma fábrica, esperaban efectuar á fines de mes las pruebas del cañon de 12 cm. y pocos días despues las del de 9 cm.

accidente ha tenido lugar en Wilhemshaven á bordo del *Mars*, buque-escuela de Cabos de cañon. Durante la operacion de cargar reventó una granada en el ánima de una pieza, causando este accidente 7 muertos y 17 heridos más ó ménos graves, entre éstos últimos el capitán teniente Von Ranzow, que se encontraba cerca de la pieza.

La batería estaba cubierta y haciéndose ejercicio por tiempos bajo la inspeccion de los instructores. Segun resultó de la averiguacion verbal hecha inmediatamente despues del accidente, la granada habia sido introducida hacia unos 10 segundos en el cañon de retro-carga núm. 21, cuando al meter el cartucho reventó la granada, proyectando hácia el interior de la batería numerosos fragmentos y la carga inflamada.

Como en la mayor parte de los accidentes de esta naturaleza, será muy difícil determinar exactamente la causa que ha producido el actual, pero seguramente será alguna negligencia ó descuido en la observancia de las prescripciones establecidas en los tratados de ejercicios, cuyo cumplimiento estricto es de la mayor importancia en todos los casos.

Lanzamiento de torpedos (1).—Se ensayará en breve en el buque de guerra *Inflexible* un método nuevo para lanzar los torpedos Whitehead que, de ser satisfactorio, está llamado á causar una grave perturbacion en la ciencia torpedista. Consiste el sistema, que ha sido ideado por los ingenieros del arsenal de Portsmouth, en utilizar el peso del torpedo que es de unas 500 libras en combinacion con la altura de la obra muerta del buque desde el que se lance aquél, á cuyo efecto se le instala en un ferrocarril que parte del castillo de proa y termina en el agua, cuyo plano inclinado recorre el torpedo, en virtud de su propio peso, despues que su máquina propulsora ha sido puesta en movimiento.

Se calcula que la velocidad del torpedo será de 24 millas y que su trayecto será más certero que si se disparase desde las

(1) *Times* 12.

bandas. El método no es aplicable á torpederos rasos, por no ser posible lanzar el proyectil con la debida inclinacion.

Pruebas de las cubiertas acorazadas.— Se hacen actualmente preparativos en el arsenal de Portsmouth, con el fin de practicar algunos experimentos enteramente nuevos, destinados á conocer el efecto de los proyectiles sólidos y huecos, disparados con los cañones de la Marina de á 9" y 10" contra la coraza de una cubierta semejante á la del *Polyphe-mus*. El blanco para estas prácticas, se formará de un número determinado de planchas de diversas procedencias, que colocadas las unas al lado de las otras, presentará á la línea de tiro un ángulo de 15° formado con el terreno, de los que, 5° corresponderán al balance del buque, 5° á la inclinacion de la cubierta y los otros 5° á la incidencia del proyectil. Las superficies de las planchas, á excepcion de tres, serán de 12' por 4', de hierro aceradas, de acero dulce, de acero comprimidas con escamas sistema Whitworth, y de hierro de 2" de espesor, que representarán la unidad de comparacion. Se situarán los blancos á la distancia de 100', á los que se tirará con la velocidad moderada requerida para perforar la plancha (1).

La pérdida del «Doterel.»—Segun el parte oficial del Comandante de este buque, cuyo documento, inserto en el *Times* del 30 del pasado, extractamos, el *Doterel* salió de la isla de Santa Isabel el 26 de Abril á las seis de la mañana, navegando con la caldera de estribor, y fondeó sobre Punta Arenas á las diez, en 8 ½ brazas. Seguidamente, y no necesitándose más la máquina, se dió la orden de condensar, con el fin de obtener agua destilada y prepararse á hacer carbon: á poco, hallándose el Comandante en el baño instalado en su cámara, oyó una detonacion parecida á la de una arma de fuego; en el acto pasó á su ante-cámara y vió que el costado de estribor

(1) *Times*, 12 Mayo.

del buque se habia abierto por el pasamano, que la cubierta alta, destrozada del todo en este sitio, se habia levantado, que el agua entraba con violencia y que el buque escoró repentinamente sobre estribor. Trascurridos unos 20 ó 30 segundos, tuvo lugar otra explosion, mucho más violenta que la anterior, que hizo estremecer á aquél, y se verificó, segun opinion del Comandante, en el pañol de pólvora de proa (1), sobreviniendo despues de la segunda una oscuridad completa, producida por el humo, y los trozos del buque lanzados en desórden, á tiempo que éste se iba á pique, en lo que emplearia unos 3 minutos, contados desde la primera explosion. Esta, que ocurrió, segun se ha dicho, en el pasamano de estribor, pudo efectuarse por haber reventado la caldera al emplearla en la condensacion; tambien cabe en lo posible que el carbon de la carbonera de estribor se hubiera recalentado y generado gas ó causado una combustion espontánea. En el caso de ser estas dos suposiciones inadmisibles, el Comandante se ve imposibilitado de dar cuenta de la causa de la primera explosion, respecto á que no existian materias inflamables en el pasamano de estribor, y ser indudable que los pañoles de granadas, los de pólvora de los cañones Nordenfelt y Gathing y los del algodón-pólvora, que estaban instalados en el cuerpo de popa del buque, no estallaron.

El teniente de navío Stokes y los buzos, permanecen en el lugar del desastre, con el fin de adquirir datos, que serán trasmitidos al Almirantazgo para el esclarecimiento del siniestro (2).

El nuevo faro de Eddystone.—Este se halla casi concluido y alumbrará probablemente un año ántes de lo anunciado por el *Trinity House*. Está situado á 120' de distancia de la antigua y monumental obra de Smeaton, á la cual aventaja en

(1) Comentando el suceso, dice el *Times* que la segunda explosion pudiera haberse efectuado quizá á consecuencia de la primera.—(*N. de la R.*)

(2) *Times*, 30.—Vese el cuaderno de Mayo último.

magnitud. La luz nueva, visible á 19 millas en buen tiempo, estará elevada 150' sobre el agua, y su intensidad y alcance serán mayores que los de la primitiva. Han entrado en la edificación de la torre 2 200 piedras, cuyo peso es de 6 000 toneladas. La última de éstas, fué colocada en la cornisa de aquélla el día 1.º del actual por el duque de Edimburgo, quien accidentalmente pasó por la localidad, al revistar las estaciones de guarda-costas á tiempo que los obreros estaban en la operación, que suspendieron, de instalar la expresada piedra. La fundamental de este faro fué cimentada por el duque en 19 de Agosto de 1879 (1).

Hierros nacionales. — Se ha verificado ya la entrega de material de hierro para nuestros arsenales, que el Gobierno había contratado con la casa Toro y Martínez, habiendo sido aceptado por las comisiones de recibo, en vista de que reunía las condiciones estipuladas, á excepción de una pequeña cantidad de planchas que no tenían el espesor que se pedía, cuyo incidente, originado sin duda por alguna mala inteligencia, quedará subsanado inmediatamente. Copiamos á continuación algunos párrafos del artículo que sobre este particular publica *El Correo*:

«En 1.º de Marzo del presente año, contrataron con el Gobierno los Sres. Toro y Martínez, de Cádiz, valiéndose de sus agentes, el suministro de los artículos de hierro necesarios para la construcción de dos grandes cruceros en el Ferrol, otro en Cartagena y un cañonero en Cádiz. El plazo para la entrega de las piezas de mayor tamaño, vencía á los 60 días, y el resto debe entregarse dentro del 30 de Junio. A pesar de lo perentorio del plazo y de los graves inconvenientes que ha producido la paralización de las fábricas nacionales, ya por las inundaciones, ya por las huelgas de las minas de carbon,

(1) Del *Engineering*. — Véase tomo IV y tomo V, páginas 889 y 126 respectivamente de la REVISTA.

aquellos señores han ido en el cumplimiento de sus deberes mucho más allá de lo que éstos le imponían.

En esta fecha existen ya en los arsenales de Ferrol y Cartagena el completo de la primera entrega, y en el de Cádiz la totalidad de lo que deba entregarse hasta el 30 de Junio.

Asimismo podemos consignar que de los escrupulosos reconocimientos y de las pruebas practicadas en los tres departamentos, aparece un magnífico resultado en todas las condiciones que á ese material de hierro se exigían, acreditándose de ese modo que la industria nacional, cuando es hábilmente dirigida, puede dar resultados iguales, por no decir superiores, á los que da la industria extranjera.»

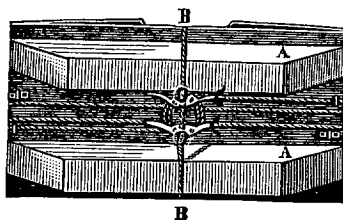
Preservativo contra el moho.—En los buques, donde se lleva tanto material de cuero, como correaes, guarda-cartuchos, etc., acondicionado gran parte de ellos en parajes húmedos, y por consiguiente siendo muy probable se enmohezcan aquéllos, puede ser de utilidad el remedio que para precaverse de él hemos visto cita un periódico, aconsejando su empleo en los almacenes militares para la conservación de arneses y calzado. Basta, para conseguirlo, el bañar ligeramente los efectos con una capa de aceite trementina, pues aunque otros aceites producen el mismo efecto, ofrece aquél la ventaja de su baratura.

Boyas de alarma.—Los buques que componen la escuadra inglesa de la reserva al mando del contraalmirante el duque de Edimburgo, han sido provistos el mes pasado de las que indica el epígrafe, inventadas por el capitán de navío Cator, y destinadas á evitar las colisiones en la mar en tiempos de niebla entre buques que naveguen en línea. La boya de que nos ocupamos, que está dividida en tres compartimientos estancos, consiste en un tubo horizontal de hierro, cónico en sus extremidades, que tiene instalado en la de popa, un propulsor que gira por medio de la salida que lleva la expresada boya, á la manera que se verifica con la corredera de patente. En lo

alto de aquella hay colocado un batintin, cuyo badajo, conectado por medio de transmisiones con dicho propulsor, choca con aquel á cada revolucion de éste. Llevada la boya por la popa del buque matalote de proa, su inmediato seguirá sus aguas en la noche más oscura, respecto á que por el número de golpes dados en el batintin durante un minuto, la escuadra podrá conservar un andar uniforme. Con el fin de que la boya tenga la debida estabilidad, reduzca su tendencia á balancear, y conserve su nivel adecuado en el agua, está provista de una quilla de hierro que cala bastante y de unas piezas de madera empernadas en sus costados (1).

Balsa-botes salva-vidas.—«Chanelas Gasset.»—La figura 1 representa una chanela doblada para colgarse en el

Fig. 1



puente en vez de guindola. Su peso es 28 libras. Cala 2 pulgadas con una persona dentro, y sostiene 10 personas á flote agarradas á sus bordas.

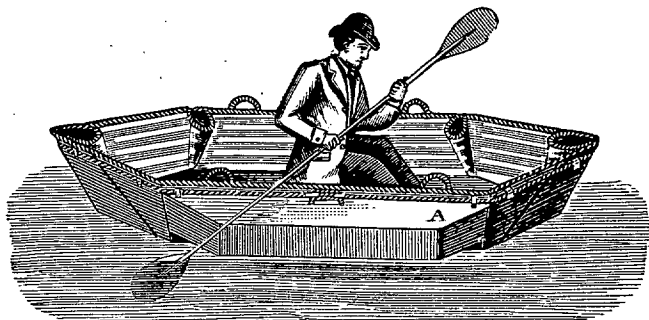
A A son dos cajas metálicas, llenas de gas hidrógeno, que siendo próximamente 15 veces más ligero que el aire, ofrece, por lo tanto, una extraordinaria potencia de flotacion que caracteriza á los balsa-botes. Estas cajas de gas, prolongan convenientemente la manga de los balsa-botes, sirviendo de contrapeso, y evitando el riesgo de zozobrar.

Desligando el cabo B, queda la chanela extendida sobre el

(1) *Times*, 31 de Mayo.

agua, en forma de balsa oblonga. Para armarla en bote, no hay más que halar de los extremos de los cabos *C C*, tesar estos y afianzarlos á los dobles ganchos, quedando en esta forma navegable, según manifiesta la fig. 2.

Fig. 2



Las ventajas de estos botes salva-vidas son las siguientes:

1.^a Que por su forma plegada ocupan reducidísimo espacio á bordo, ya colgándolos en los puentes ó estiviéndolos en los botes ordinarios. En uno de estos, con capacidad para 10 marineros, pueden colocarse 50 balsa-botes plegados, que armados en botes salven la vida á 100 personas, ó flotando como balsas, sostengan sobre el agua á 600, hasta que reciban mejor socorro.

2.^a Que el balsa-bote, puede desdoblarse y guarnirse en bote sobre cubierta en un minuto ó minuto y medio de tiempo, pudiéndose arrojar al agua. En un caso apremiante puede arrojarse el balsa-bote á un naufrago en vez de una guindola; y si el hombre en el agua tiene mediana habilidad, puede el mismo desplegar la balsa y armarla en bote, donde flotará sin temor de sumergirse.

Las presentes inundaciones que aterran los ánimos y cuestan muchas vidas en nuestras provincias del Mediodía, imponen á los Ayuntamientos el deber de estar preparados para futuros desastres, contando con medios rápidos y seguros para

prestar auxilios á las víctimas del agua. No se repetirían las tristes escenas de Murcia, Sevilla, etc., etc., si las autoridades pudieran disponer en un momento de unas docenas de balsabotes insumergibles.

Fuera de su mision humanitaria, no es tampoco desatendible el servicio que prestar pueden á los pueblos y hacendados que vivan inmediatos á lagunas ó ríos, para cruzar estos por cualquier paraje y sin peligro.

Como objeto de recreo y diversion, el amigo de la pesca, como el cazador de patos, encontrarán en los balsa-botes portátiles, un medio eficaz y seguro de acrecentar y facilitar el éxito de sus excursiones acuáticas.

Boya salva-vidas.—Una de éstas, invencion de Mr. Sherwell, ha sido presentada al almirante Ward, inspector general de los aparatos salva-vidas en Inglaterra, la cual ha merecido la aprobacion de dicha autoridad. La boya está destinada á ser un paraje de refugio para los náufragos que á nado se dirijan á ella, á cuyo fin se proyecta fondearla en puntos convenientes de la costa. La citada boya es de crecidas dimensiones y tiene la forma de una chata de la que se eleva una cúpula octogonal capaz de alojar la tripulacion de un buque: en el remate de la cúpula hay colocada una campana cuyo objeto es, no sólo indicar la posicion de la boya sino la de cualquier bajo peligroso en el cual estuviese fondeada. Los náufragos pueden agarrarse á ella por medio de escalas aseguradas á la borda, y se confía que no dejarán de salvarse crecido número de aquellos trasbordándolos del bote salva-vidas á la boya cuando fuera imposible conducirlos á la playa.

Sociedad alemana de salvamento de náufragos.
—El príncipe Enrique de Prusia, que en breve será promovido á la suprema dignidad de la armada, ha sido declarado presidente honorario de la sociedad alemana de salvamento de náufragos, á la que ha prometido apoyar con cuantos medios están á su alcance.

Juntas locales de la Sociedad Española de salvamento de náufragos.—Las últimas que durante el pasado mes de Mayo se han constituido fueron las de Huelva, Tarifa, Almería, Cartagena y Blanes, Vinaroz y Villagarcía, esperándose con mucho fundamento, la pronta creacion de otras tan importantes como las de Málaga, Valencia, Barcelona, Bilbao y la Coruña. La Sociedad Española está, pues, de enhorabuena, al verse tan bien acogida en todo el litoral y muy especialmente por el apoyo que en la Marina militar encuentra.

Debemos consignar aquí el generoso donativo hecho por el Comandante, oficiales y tripulación de la goleta *Favorita*, importante 2 000 reales, con la promesa además de contribuir en lo sucesivo al sostenimiento de la benéfica institucion.

Primeros premios por salvamento de náufragos.

—Con el éxito más favorable ha inaugurado la Sociedad Española de salvamento de náufragos su benéfica obra: abnegacion, caridad y vidas en salvo; todas las circunstancias han concurrido en los hombres de mar que se han hecho dignos de la primer recompensa otorgada por la Sociedad Española.

Las aguas de Santi Petri fueron el teatro del caritativo esfuerzo llevado á cabo por iniciativa del joven marinero Manuel de la Cruz Foncubierta, y con el auxilio de dos patrones y diez marineros de aquella localidad.

Puesta su heroica accion en conocimiento del Consejo superior de la Sociedad, se determinó que sin dilacion se entregase 1 000 reales á Foncubierta, 500 á cada uno de los patrones y 200 á cada marinero que los acompañaban; disponiendo además que la mitad de dicha suma se pagara por la central y la otra mitad por la local de Cádiz, previo su consentimiento, con objeto de que este precedente sirva en lo sucesivo de garantía para la justicia en la concesion de premios.

Aconseja también que la junta local de Cádiz entregue dicha recompensa con la debida solemnidad para que sirva de estímulo y noble ejemplo.

Se ha concedido igualmente un premio de 400 reales á dos

marineros de Ayamonte, que salvaron de un naufragio á dos personas: esta cantidad la paga íntegra la junta de Madrid, atendiendo á su pequeñez y á que la local de Ayamonte no cuenta todavía con grandes recursos.

Botes salva-vidas.—Del número publicado en 1.º de Febrero de 1881 de la *Revista trimestral de la Institucion Nacional inglesa de Salva-vidas*, tomamos los siguientes párrafos:

«Nobles, aunque sensibles ejemplos de cuán valerosamente cumplen sus deberes las tripulaciones de nuestros salva-vidas, han ocurrido há poco tiempo con motivo de haber zozobrado tres de nuestros botes; uno en Wells en la costa de Norfolk, en cuya ocasion nada ménos que once de sus trece tripulantes perecieron; otro en Great Yarmouth, donde se ahogaron seis, y otro en Harwich, en donde un tripulante sucumbió del frio y exhausto de fuerzas, despues de haber sido recogido del agua.

El desastre de Wells ha sido el más funesto que ha acontecido á un bote salva-vidas perteneciente á la Institucion Nacional; pues el mayor número de existencias que anteriormente se habian perdido en una sola ocasion sólo fueron seis.

De vez en cuando ocurren estos dolorosos accidentes; pero como sucede en una batalla, que cuando las primeras filas de nuestros soldados son diezmadas por el fuego enemigo, otros bravos se abalanzan á cubrir los claros que los proyectiles han hecho; así, sin temor alguno, otros valientes marineros se presentan al frente en las batallas con la mortífera tempestad y el poderoso mar para correr los mismos riesgos, por salvar ajenas vidas, que corrieron sus camaradas.

Muy grande es, por consiguiente, la responsabilidad que recae sobre los que les invitan á correr semejantes peligros; y por tanto, deben proveerles de los más seguros botes y de todos los medios posibles para aminorar las funestas contingencias.

Puesto que hay más de una clase admitida en salva-vidas, sobre cuyas respectivas condiciones de seguridad y eficacia

existe divergencia de opiniones, y puesto que han emitido algunos juicios adversos varios escritores en los periódicos locales, respecto á la clase denominada de adrizamiento automático á que pertenecian los botes salva-vidas de Wells y de Harwich, creemos que será útil considerar desapasionadamente la cuestion y analizar los salva-vidas con respecto á sus méritos relativos, fundando nuestra argumentacion, sin embargo, sobre el hecho de que hasta ahora no se ha construido jamás clase alguna de bote salva-vidas de la que alguno no haya volcado, y persuadidos de que no se llegará inventar uno que no esté expuesto á zozobrar.

Las clases admitidas de botes salva-vidas á que anteriormente nos hemos referido son cinco en número, á saber :

1.^a El antiguo salva-vidas del país del Norte, llamado el *Greathead*, por Enrique Greathead, que construyó el primero de esta clase por el año de 1790. Casi han desaparecido ya; pero tres ó cuatro de estos botes prestan todavia servicios en las costas de Yorkshire y Northumberland, y los marineros de aquellas localidades los prefieren á cualesquiera otros.

2.^a El salva-vidas *Norfolk*, así llamado porque su uso está limitado á una parte de las costas de Norfolk y Suffolk; donde son muy apreciados. Han estado tambien en uso, y creemos que por más de media centuria, en las inmediaciones de Yarmouth y Lowestoft; pero no hemos podido hallar noticia alguna de su inventor.

3.^a El bote de adrizamiento automático ó salva-vidas *Northumberland*, así llamado por ser la única clase de salva-vidas construido con la propiedad de adrizarse por sí propio si zozobra por completo. Como es muy sabido, el primero de esta clase de botes fué inventado por Mr. James Beeching, constructor de embarcaciones en Great Yarmouth, para optar á un premio de 100 libras esterlinas en el año 1850, que fué ofrecido por Algernou, el entónces duque de Northumberland, para el mejor modelo de bote salva-vidas.

4.^a El salva-vidas tubular, formado de dos largos cilindros colocados á algunos piés de distancia el uno del otro, con una

abierta y boyante cubierta entre ellos: estos botes fueron inventados por el finado Mr. Henry Richardson, de Bala Hirnant; en North Wales.

5.^a El salva-vidas de Lamb y White, principalmente usadó á bordo de los buques y en las costas para el servicio de los guarda-costas.

Las propiedades características de estas diversas clases de botes son las siguientes:

1.^o *El Greathead*.—Estos botes tienen gran manga en proporcion á su eslora, una quilla corta muy curva y de poca altura, roda y codaste lanzados y curvos, cubierta á prueba de agua, desaloja espontáneamente el agua que el mar le mete á bordo, muchísima manga y su corte longitudinal semeja la curvatura formada por el mar entre dos olas que siguen la misma direccion. No tienen timon, palos ni velas, y por consiguiente sólo son propios para servicio entre resacas para salvar las tripulaciones de los buques embarrancados cerca de la costa. Estos botes han prestado muchas veces excelentes servicios; pero varios de ellos han zozobrado en distintas ocasiones, en las cuales, como quedan quilla al sol, invariablemente se han perdido muchas vidas.

2.^o *El bote salva-vidas de Norfolk*.—Difieren esencialmente de los Greathead. Entre todos hay diez y nueve, de los cuales once son grandes y poderosos botes de vela, de 42 á 46 piés de eslora y de 11 á 12 de manga. Calan mucho y llevan de 5 $\frac{1}{2}$ á 7 toneladas de agua por lastre, en adición á pesadas quillas de hierro. Sólo pueden navegar á vela, pues son demasiado grandes y pesados para la boga. Rinden poco y andan bien á vela, debido á su mucho calado. Tienen una grande y boyante cinta alrededor, especie de embono de popa á proa que sobresale de 16 á 20 pulgadas y es casi igualmente ancho en toda su extension. Estos embonos se hicieron primero macizos, de corcho; pero ahora se hacen huecos de madera y cubiertos con corcho y un forro de lona pintada para hacerlos impermeables; estando su interior dividido en numerosos compartimientos. Indudablemente contribuyen mucho á la poca escora ó á la estabilidad

de estos botes los dichos embonos, pues sostienen el costado de sotavento á la más ligera inclinacion del bote, porque la parte inferior del embono está cerca de la línea de agua cuando el bote tiene su lastre y tripulacion á bordo: tambien contribuyen mucho á la seguridad del bote, pues le favorecen para navegar contra gruesa marejada sin sumergir sus proas. Sin embargo, cuatro de los mayores y uno de los más pequeños han zozobrado produciendo la pérdida de 48 vidas, cuya pérdida sin duda fué mayor por la circunstancia de que algunas de las tripulaciones iban desprovistas de cinturones ó chalecos salva-vidas. Los otros ocho botes más pequeños son de remo: no se usan, sin embargo, tan frecuentemente como los mayores.

3.º *Bote salva-vidas de adrizamiento automático.*—Esta clase de salva-vidas es la más generalmente usada por la Institucion Nacional inglesa, que posee 249 de estos botes, y la misma se ha adoptado por Francia y otras naciones. Son embarcaciones muy ligeras, desalojan automáticamente el agua que les entra á bordo y tienen la especial cualidad de adrizarse por sí solas si zozobran, á no ser que encuentren imprevisto obstáculo para ello, como acaeció al boté de Wells en que las circunstancias de haber caido el ancla con su cadena unida y estar el palo tocando en tierra retardaron su adrizamiento. Cuarenta y tres de estos botes han zozobrado durante los últimos veintiocho años, y en la mayoría de los casos sus tripulaciones han recuperado sus bancadas sin gran dificultad y sin pérdida alguna de vidas. En total, sin embargo, 55 personas han perecido con motivo de esos casos de zozobrar. De estos 249 botes, de los que la mayoría son comparativamente de pequeñas dimensiones, pues necesitan manejarse á remo como á vela, debe conocerse y tenerse presente que jamás ha zozobrado ninguno de los que pertenecen á los dos mayores tamaños usados; el mayor de los que han zozobrado sólo tenía 35 piés de eslora y nueve de manga. Al comparar esta clase de botes con los de Norfolk, cuya comparacion se ha hecho con desprestigio de la primera clase desde que zozobró

el bote de Wells, tres circunstancias deben tenerse en consideracion: 1.^a Que hay en uso 249 botes de la primera clase y sólo 19 de la segunda. 2.^a Que la mayoría de los de la primera clase son pequeños. 3.^a Que mientras que de los de mayor tamaño de la clase de los Norfolk han zozobrado cuatro, ó hablando con exactitud tres de ellos y uno dos veces, ninguno de los mayores de la otra clase, y ni áun los de su segundo tamaño, lo ha efectuado. Estamos verdaderamente convencidos de que si hubiesen estado en uso, en vez de los 249 botes de adrizamiento automático, igual número de los de Norfolk ó de cualquier otra clase, mayor número de vidas se hubieran perdido y no se hubieran salvado tantos náufragos, porque el convencimiento de que sus embarcaciones poseian la propiedad de adrizarse por sí solas, indujo muchas veces á las tripulaciones á aventurarse á mayores riesgos de aquellos á que se hubiesen aventurado si los botes no hubiesen tenido aquella propiedad.

4.^o *Botes salva-vidas tubulares.*—De estos sólo hay en uso tres: de ellos, dos pertenecen á la Institucion Nacional, y el otro á la Corporacion de diques de Liverpool. Son embarcaciones muy seguras, tienen mucha estabilidad y son muy propias para ser remolcadas, pues lo pueden ser á mucha velocidad con mayor seguridad que todas las demas clases de botes: de aquí que esta clase sea muy á propósito para un punto como Liverpool, donde los botes salva-vidas tienen siempre que ser remolcados fuera del rio para ir al socorro de los buques varados en los bancos de arena que rodean su entrada. No obstante uno de estos botes, que pertenecia á la Corporacion de diques, ha zozobrado y producido pérdida de vidas.

5.^o *Botes salva-vidas de Lamb y White.*—Estas son buenas lanchas de mar, ya vayan á remo, ya á la vela; pero como no desalojan por accion propia el agua que embarquen y tienen poco espacio para la gente salvada, no han llegado á usarse como botes salva-vidas para las costas; pero se les encuentra útiles para el servicio de los guarda-costas, cuando el mar está demasiado agitado para permitir que se sirvan sin peligro de

sus botes ordinariamente abiertos. Estos salva-vidas son muy usados por los yates y algunas líneas oceánicas de vapores.

En las precedentes observaciones hemos tratado de dar una fiel descripción de todas las acreditadas clases de botes salva-vidas actualmente en uso. Cada una de ellas tiene algunas especiales propiedades buenas; pero consideramos de tal importancia la propiedad de adrizarse automáticamente, con especialidad en casos de accidentes á grandes distancias de tierra, que encontramos completamente justificado el que la Institución elija esta clase de botes para su uso general con preferencia á cualquier otra.

Deseamos, al terminar, llamar especialmente la atención de nuestros lectores sobre los siguientes puntos que se deben tener siempre muy presentes:

1.º Que no existe bote alguno salva-vidas perfectamente seguro bajo todas las circunstancias de viento y mar, ni es probable que se invente.

2.º Que nunca, por consiguiente, estará exento de peligro el trabajo de los tripulantes de los salva-vidas.

3.º Que esos tripulantes, por tanto, son acreedores á todo el honor y consideración que se debe á hombres valerosos que desempeñan un cometido peligroso y difícil.

4.º Que teniendo en consideración todas estas circunstancias, el bote salva-vidas aceptado por la Institución Nacional inglesa, *es entre todos*, en nuestra opinión, el mejor que para uso general se ha podido adoptar.

5.º Que es muy probable que mucha mayor pérdida de vidas hubiera ocurrido si se hubiese adoptado cualquier otro sistema.

6.º Que no debe creerse que el más seguro salva-vidas será el más exento de desgracias, puesto que cuanto mayor sea la seguridad de un bote tanta mayor confianza tendrán sus tripulantes en ella, y por su atrevimiento y osadía se aventurarán á mayores riesgos.

7.º Finalmente, rogamos al público no se alarme porque hayan ocurridos tres accidentes desgraciados, uno tras otro,

en poco tiempo, á nuestros botes salva-vidas; pues es patente que los mismos hombres animosos que en ellos prestan servicio no se han alarmado ni los juzgan mal, como lo atestigua el hecho de que á los tres dias de haber volcado el bote salva-vidas de Harwich, su valiente tripulacion fué otra vez al Sunk Sand, á 15 millas de distancia, y salvó á siete pobres holandeses que habian estado tres dias con sus noches en las jarcias de su buque.

BIBLIOGRAFÍA.

Carta gnomónica para la navegacion por círculos máximos y barloventeando, á la que acompañan instrucciones referentes á la medicion de rumbos y distancias (en inglés) por G. HERRLE. Washington.

Esta carta está destinada principalmente á dar á conocer los métodos apropiados para la medicion del rumbo directo y la distancia entre dos puntos de la esfera y á llamar la atencion sobre la simplificacion que en el problema de la navegacion ortodrómica puede efectuarse por sus aplicaciones.

Los círculos máximos están trazados en *línea recta* en la proyeccion gnomónica, así es que la derrota *directa* se marca con sólo tirar una recta entre la situacion del buque y el punto de su destino. Esta propiedad de la proyeccion gnomónica ha sido utilizada con prioridad por otros para la solucion parcial del problema de la navegacion ortodrómica, á saber: para hallar la derrota y su vértice, necesitándose tablas ó diagramas independientes de crecidas dimensiones para la determinacion del rumbo y distancia.

Con arreglo á los métodos contenidos en estas instrucciones, los rumbos y distancias correspondientes á los círculos máximos se miden en la proyeccion gnomónica por medio de un compas y de una escala, circunstancia que puede influir para que las cartas gnomónicas sean un auxiliar tan eficaz de la navegacion *directa*, como las de Mercator lo son de la que se efectúa sobre un rombo.

Al final es aneja una tabla para reducir el apartamiento del meridiano á diferencia de longitud, y un resúmen, reproducido de escritos de H. Hodfrey, Esq., en que se exponen algunas consideraciones sobre las ventajas de la navegacion directa.

Propiedades elementales relativas á la divisibilidad de los números enteros, por el Comandante Capitan de Infantería D. RICARDO VAZQUEZ

ILLÁ, *director del Colegio Politécnico de Valladolid. Valladolid, imprenta y librería de Gaviria.* Un volumen en 4.º de 280 páginas.

Esta obra tiene por objeto, según manifiesta su autor, dejar entrever el sentido en que, á su juicio, debe modificarse el concepto generalmente admitido respecto á la extension y límites de la aritmética propiamente dicha, no ménos que la forma de exposicion de sus diversas teorías, y ofrece una buena prueba de lo mucho que la ciencia elemental de las cantidades discretas puede aún extender sus dominios y de las profundas variaciones de que su estructura es susceptible.

En dicho trabajo, que no hemos tenido tiempo para examinar con la detencion que hubiéramos deseado, se tratan con acierto diferentes cuestiones aritméticas, se sigue un método de exposicion que contribuye á facilitar su inteligencia, y se procura conciliar la claridad con la concision, que tan conveniente es en obras de esta naturaleza.

Consideramos esta obra digna de recomendacion.

Ejercicios de geometría, parte originales y parte escogidos de los autores que tratan de la materia, por el Coronel Capitan de fragata DON ANTONIO TERRY. *Obra de texto para las oposiciones de ingreso en el Cuerpo general de la Armada.*—Madrid, Pedro Abienzo, impresor del Ministerio de Marina, San Andrés, 20 y Paz, 6; 1884.

Esta obra que acaba de publicarse, ha sido precedida por los *Ejercicios y problemas de Aritmética*, por los *Problemas y ejercicios del cálculo algebráico* y por los *Ejercicios de Trigonometría* del mismo autor, de que ya tuvo la satisfaccion de ocuparse la REVISTA DE MARINA en sus números de Diciembre de 1879, Octubre de 1880 y Abril de 1884.

El nuevo trabajo trata de la resolucion de 540 problemas de Geometría, de los que 333 corresponden á la plana y 208 á la del espacio, encerrados en un tomo en 4.º de 246 páginas y acompañado de un atlas con 40 láminas, todo ello perfectamente impreso y corregido con esmero.

Es enteramente innecesario que recomendemos esta obra; tan grande y tan merecida es la reputacion que su autor ha sabido conquistarse por su ilustracion y laboriosidad, que cuanto pudiéramos decir en su obsequio en nada aumentaria la estimacion con que se miran sus obras en nuestro Cuerpo y en todos los de la Marina. Nos limitaremos, por tanto, á felicitarlo sinceramente, y á esperar que los *Ejercicios de cálculo diferencial é integral* que tiene en estudio vean pronto la luz, seguros de que merecerán el mismo elogio que han merecido los anteriores.

ERRATAS DEL CUADERNO 5.º, TOMO VIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
730	26	al final	adjunta
763	15	y permanece la aguja	
764	5	respeto	respecto
771	23	bordo	borde
791	26 vertical.	caja	cofa
799	5	cupola	cúpula
802	9	12	2
813	12	por	sobre
816	23	escogida	recogida
829	13	Pretenden	Alcanzan
833	10	conectores	correctores

INDICE GENERAL ALFABÉTICO

POR MATERIAS

DEL TOMO VIII DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

A.

AGUJAS NÁUTICAS.—Ventaja de la aguja Duchemin, 638.—De las agujas y su ajuste en los buques de hierro, 751, 894.—Estudio de las agujas en Francia, 832.

AMETRALLADORAS.—Ametralladoras reglamentarias en la Marina inglesa, 312.—Ametralladoras Nordenfelt, 483.—Cañon revólver Hotchkiss, 484.—Defensa de los porta-torpedos contra el fuégo de las ametralladoras, 629.

ANCLAS.—Anclas reglamentarias en la Marina inglesa, 447.

APARATOS DIVERSOS CON APLICACION Á LOS BUQUES.—Aparato hidromotor de Fleischer, 462.—Ventilador Norton, 463.—Aparatos eléctricos para baterías de buques, 313.—Parlador Pintó, 431.

ARSENALES.—Talleres de construccion de buques de hierro del arsenal de Ferrol, 458.—Machinas de hierro para los arsenales de Cartagena y Ferrol, 467.—Taller mecánico de tejidos en el de Cartagena, 308.—Noticias del arsenal de Cartagena, 347.—Arsenal militar de Shanghai, 423.—Limpia de los caños del arsenal de la Carraca, 593.

ARTILLERÍA.—Importancia relativa de los fuegos de través y de extremidades (conclusion), 39.—Táctica en alta mar con los actuales tipos de buques y armas, 63.—Ametralladoras (buques ingleses), 342.—Aparatos eléctricos para baterías de buques, 343.—Juego del combate naval, 375.—Tapa-balazos de patente, 484.—Proyectos y reformas en la Marina inglesa, 632.—Innovacion en la fragata inglesa *Shah*, 828.—Pruebas del cañon de 7 centímetros G. Hontoria, 967.—Accidente ocurrido en el buque-escuela de artillería *Mars*, 968.—Efecto de los proyectiles sobre las cubiertas blindadas, 970.

AUXILIOS.—Auxilio de la Marina en la inundacion de Sevilla, 324.

B.

BIBLIOGRAFÍA.—Bibliografía, 327, 645, 986.

BIOGRAFÍA.—Biografía de Mateo de Laya (Discurso académico del Sr. Fernandez-Duro y contestacion del Sr. Salas), 649, 843.

BOTES PORTA-TORPEDOS.—Bote porta-torpedos *Batoun*, 460.—El *Fulminante*, porta-torpedos portugués, 460.—Torpederos, 461.—Consideraciones sobre el empleo de los porta-torpedos, 397.—Pruebas de los torpederos, 628.—Defensa de los porta-torpedos contra el fuego de las ametralladoras, 629.—Botes porta-torpedos griegos, 830.

BOTES SALVA-VIDAS.—Botes salva-vidas, 978.—Balsa-botes salva-vidas, 974.

BOYAS Y VALIZAS.—Reglas para su colocacion, 833.—Boyas de alarma y boyas salva-vidas, 973, 976.

BUQUES DE GUERRA (Noticias diversas sobre ellos).—*Marqués del Duero*, viaje á Siam y Annan (continuacion), 19, 355, 494.—Fragata *Sagunto*, instalacion y experiencia de la luz eléctrica, 55, 478.—Incendio del acorazado francés *Richelieu*, 465.—Prueba de andar de la *Aragon*, 467.—Blindaje con la superficie de acero, 409.—El *Mercury*, 480.—El *Inflexible*, 484.—Nuevos buques de guerra en Francia, 479.—Discusion sobre los grandes buques acorazados, 484.—Sobre las garantías

de seguridad que ofrecen los compartimientos estancos, 525.—Proyecto sobre buques escuelas de marinería, 577.—Salvamento del *Richelieu*, 626.—Nuevo buque de guerra francés, 627.—Coste de los buques acorazados, 628.—Plancha de hierro acerada, 635.—Cables de cadena y sus principales accesorios, 638.—Corbeta *Doña María de Molina*; viaje á China y el Japon, 723, 865.—Innovaciones en la fragata inglesa *Shah*, 828.—Nuevo acorazado inglés en construccion, 828.—Consideraciones sobre buques cruceros, 829.—El *Poliphemus*, 830.—Pérdida del buque inglés *Doterel*, 835.—Instalacion de los torpedos en la fragata *Sagunto*, 953.—Nuevos buques para la Marina china, 966.—Buques españoles que se construyen en Inglaterra, 967.—Nuevo acorazado inglés, 966.—Proyecto de construccion de buques para la Marina griega, 966.

BUQUES-ESCUELAS.—Proyecto sobre buques-escuelas de marinería, 577.

BUQUES MERCANTES.—Estadística de los buques de vela y de vapor de todas las Marinas en el año 1879-80, 157.—Marina mercante española, 438.—Reparaciones efectuadas en buques de vapor sin entrar en dique, 478.—El *Antracita* (máquina de alta presion), 483.—Buque embestido por una ballena, 834.—Buques abandonados en el Atlántico, 834.

C.

CABLES.—Cables de cadena y sus principales accesorios, 638.

CANAL DE PANAMÁ.—Preparativos para esta empresa, 324.

CAÑONES.—Cañon revolver Hotchkiss, 484.—Cañon de 7 centímetros, G. Hontoria (pruebas), 967.

CALDERAS.—Disposicion del Almirantazgo inglés para su conservacion, 484.

CENTENARIO DE CALDERON.—Parte que tomó la Marina, 965.

COMPARTIMIENTOS ESTANCOS.—Garantías de seguridad que ofrecen, 525.

CORAZAS.—Blindaje con la superficie de acero, 409.—Planchas de hierro aceradas, 635.

CRONÓMETROS.—Estudio gráfico sobre las marchas de los cronómetros en la mar, 544.

D.

DEFENSA DE BUQUES.—Defensa de una escuadra contra ataques de torpedos, 507.—Defensas submarinas en Francia (modificaciones en el reglamento de la escuela), 473.—Defensa de los porta-torpedos contra el fuego de las ametralladoras, 629.

DICCIONARIO.—Diccionario marítimo. Inconvenientes de las voces *babor* y *estribor*, 346.—Diccionario de la Marina acorazada inglesa, 784.

DISCURSOS.—Discursos leídos en la Academia de la Historia por los Sres. D. Cesáreo Fernandez-Duro y D. Francisco Javier de Salas, 649, 843.

E.

ELECTRICIDAD.—Apuntes de electricidad. Extracto de las conferencias dadas en la Escuela de torpedos (Cartagena), 3, 474, 337, 677.—Parlador Pintó, 434.—Instalacion y experiencias de luz eléctrica en la fragata *Sagunto*, 55, 478.—Aparatos eléctricos para baterías de buques, 343.—Proyecto de alumbrado eléctrico en las costas de Francia, 486.—Conductores del rayo, 485.

ERRATAS Y ADVERTENCIAS.—169, 335, 489, 675, 676, 863.

ESTADÍSTICA.—Estadística del canal marítimo de Suez, 454.—Estadística de los buques de vela y de vapor de todas las Marinas en el año 1879-80, 457.—Estadística de la Marina mercante española, 438.—Estadística de los naufragios ocurridos en las costas de España en los últimos quince años, 284.

EXPERIENCIAS Y PRUEBAS DIVERSAS.—Pruebas de andar de

la *Aragon*, 467.—Consideraciones sobre las pruebas de la *Aragon*, 304.—Pruebas del crucero *Aragon*, 307.—Proyecto de experiencias navales en Alemania, 482.—Experiencias de luz eléctrica en la *Sagunto* y bote porta-torpedos núm. 1, 478.—Pruebas en el arsenal de Woolwich, 312.—Experiencias de planchas de blindaje con la superficie de acero, 409.—Pruebas de planchas accradas sistema Ellis, 635.—Experimentos con torpedos en Portsmouth, 834.—Hierro inoxidable, 636.—Composicion para impedir la corrosion de los aljibes, 485.—Composicion para desprender la pintura, 485.—Pruebas del cañon de 7 centímetros G. Hon-toria, 967.—Efecto de los proyectiles sobre las cubiertas blindadas.

EXPOSICION DE MATANZAS.—Breves noticias sobre la exposi-cion regional de Matanzas en 1881, 959.

F.

FERNANDO PÓO.—Reformas en esta colonia, 227.

FÍSICA.—(Véase electricidad.)—Diferencias entre la temperatura del ambiente acusada por el termómetro y la que apreciamos por sensa-cion, 125.—(Véase metereología.)

FONDOS ECONÓMICOS.—Fondos económicos de los buques de guerra, 224.

FUERZAS NAVALES.—Marina argentina, 449.—Marina italiana, 310.—Presupuesto de la Marina inglesa, 482, 625.—Discusion sobre los grandes buques acorazados, 481.—Marina austriaca, 824.—Proyectos y reformas en la Marina inglesa, 632.—Consideraciones sobre buques cruceros, 829.

G.

GEODESIA.—Sobre el valor más plausible de una base geodésica y su error medio debido á los accidentales de medicion, 677.

GEOGRAFÍA FÍSICA DEL MAR.—Corriente del Océano Pacifico, 464.—Crucero del *Knighi Errant* y exploracion del *Travailleur*, 413.

H.

HIERRO.—Talleres de construccion de hierro del arsenal del Ferrol, 458.—Machinas de hierro en construccion para los arsenales de Cartagena y Ferrol, 467.—Composicion para los aljibes de hierro, 485.—Planchas de hierro aceradas, 635.—Hierro inoxidable, 636.—Hierros nacionales (material para buques), 972.

HURACANES.—Guía de las maniobras en un huracan, 207.

I.

INUNDACIONES.—Inundacion de Sevilla (Auxilio de la Marina, 324.)—Prevision de las inundaciones, 836.

INSTRUMENTOS.—(Véase Agujas náuticas y cronómetros.)

J.

JUEGO DEL COMBATE NAVAL, 375.

L.

LUZ ELÉCTRICA.—(Véase Electricidad.)—Luz de Eddistone (nuevo faro), 971.

M.

MARINA (*Asuntos generales.*)—Estadística de los buques de todas las naciones en 1879-80, 457.—Proyecto y reformas en la Marina inglesa, 632.

MACHINAS.—Machinas de hierro para los arsenales de Cartagena y Ferrol, 467.—Machinas y varadero del puerto de Barcelona, 765.

MÁQUINAS DE VAPOR.—Máquinas de alta presion, sistema Perkins, 483.

METEREOLOGÍA.—Metereología, observaciones fotográficas, 164.—Apuntes sobre el Observatorio magnético metereológico de Zika-Wei, 564.—Apreciaciones sobre la prevision del tiempo, 615.—Prevision de las inundaciones, 836.

MOHO.—Preservativo contra el moho, 973.

N.

NAUFRAGIOS Y SINIESTROS MARÍTIMOS.—Estadística de los ocurrido en las costas de España en los últimos quince años, 281.—Incendio del acorazado francés *Richelieu*, 165.—Noticias sobre la expedicion de Franklin, 486.—Salvamento del *Richelieu*, 626.—Buque embesitado por una ballena, 834.—Buques abandonados en el Atlántico, 834.—Pérdida total del buque de guerra inglés *Doterel*, 836, 970.

O.

OBSERVATORIOS.—Observatorio magnético metereológico de Zika-Wei. (Ligeras noticias), 564.

OPERACIONES NAVALES.—Operaciones de la escuadra chilena sobre el Callao, 409.

P.

PREMIOS Y RECOMPENSAS.—Premio ofrecido por la Sociedad contra el abuso del tabaco, 839.

PRESUPUESTO.—Presupuesto naval de Inglaterra, 625.

PROPULSÓRES.—Propulsor Mallory, 461.—Hidromotor de Fleischer, 462.—Propulsor de Bay (nuevas noticias), 637.—Propulsores de bronce, 831.

PROYECTOS.—Proyecto de expedicion al mar polar ártico, 164.—Proyecto de túnel entre Calais y Douvres, 466.—Proyecto de experien-

cias navales en Alemania, 482'.—Proyecto de alumbrado eléctrico en las costas de Francia, 486'.—Proyecto sobre buques escuelas de marinería, 577'.—Proyectos y reformas en la marina inglesa, 632.

PRUEBAS Y EXPERIENCIAS.—(Véase Experiencias y pruebas.)

Q.

QUÍMICA.—Procedimiento para impedir la oxidacion del hierro, 636.

R.

REGLAMENTOS.—Modificaciones en el Reglamento de la Escuela de Defensas submarinas en Francia, 473.

S.

SALVAMENTO DE NÁUFRAGOS.—Fundacion de la Sociedad española de Salvamento de Náufragos, 434'.—Su organizacion en los Estados-Unidos de América, 293'.—Generoso auxilio á la Sociedad española de Salvamentos, 446'.—Progresivo desarrollo de esta institucion, 623'.—Nuevo presidente de la Sociedad española de Salvamentos, 440'.—Material de salvamentos, 844'.—Juntas locales de la Sociedad española de Salvamento de náufragos, 977'.—Sociedad alemana de Salvamento de náufragos, 976'.—Primeros premios en España por salvamento de náufragos, 977'.

T.

TÁCTICA NAVAL.—Táctica Naval en alta mar con los actuales tipos de buques y armas, 63, 235'.—Importancia relativa de los fuegos de través y de extremidades (conclusion), 39'.—Juego del combate naval, 375'.

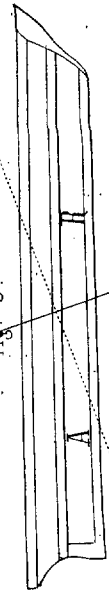
TORPEDOS.—Bote porta torpedos Batoun, 460'.—Torpederos, 464'.—Aparatos lanza torpedos del *Inflexible*, 313'.—Consideraciones sobre

el empleo de los porta-torpedos, 397.—Escuela de torpedos de Cartagena, 478.—Pruebas de los torpedos, 628.—Aparato para lanzar torpedos Whitehead, 629.—Defensa de los porta-torpedos contra el fuego de las ametralladoras, 629.—El torpedo americano Destroyer, 630.—Nuevo aparato para lanzar torpedos, 634.—Botes porta-torpedos griegos, 830.—Experimento con torpedos, 834.—Empleo de los torpedos con botes porta-torpedos y desde los barcos de combate, 903.—Resumen de las desgracias ocurridas en Rusia en el manejo de los torpedos, 933.—Ligero estudio sobre la instalacion de los torpedos en la fragata *Sagunto*, 953.—Lanzamiento de torpedos en la *Inflexible*, 969.

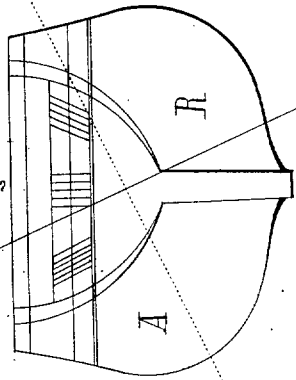
V.

VIAJES.—Viaje del aviso *Marqués del Duero* á Siam y Annam, 49, 485, 355, 494.—Viaje de los reyes de Italia á Suiza, 466.—Viaje de exploracion á los mares antárticos, 465.—Proyecto de expedicion al mar polar ártico, 464.—Proyecto de expedicion al polo antártico, 319.—Viaje de instruccion de la corbeta *Guanabara*, 486.—Noticias sobre la expedicion de Franklin, 486.—Viaje de la corbeta *Doña María de Molina* á China y al Japon, 733, 865.—Viaje del *Alert*, 825.—Viaje notable por lo rápido, 638.—Viaje de los príncipes Alberto y Jorge de Gales (accidente ocurrido), 967.

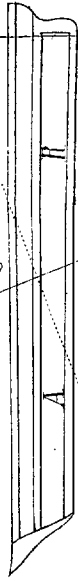
Buque construido proa al Norte
Fig.^a 5.



Buque construido, proa al Oeste
Fig.^a 6.



Buque construido proa al Sur.
Fig.^a 6.



Buque construido proa al Este.
Fig.^a 7.

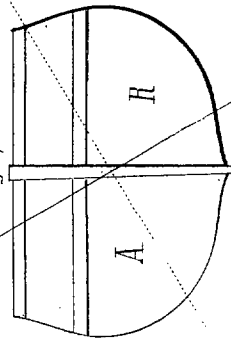
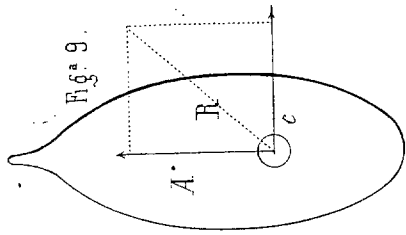
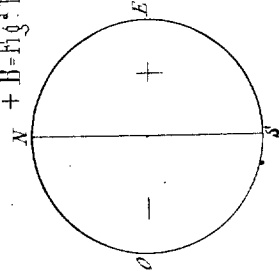


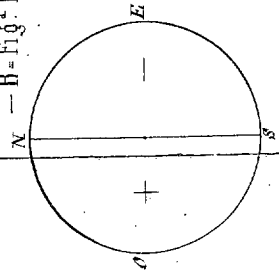
Fig.^a 9.



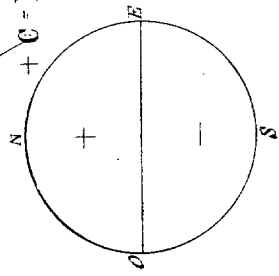
N + B- Fig.^a 10.



N - B- Fig.^a 11.



N + C- Fig.^a 12.



- C- Fig.^a 13.

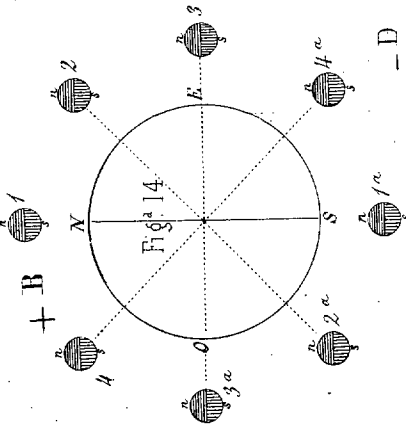
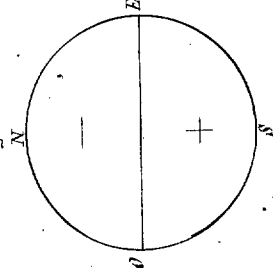


Fig.^a 15.

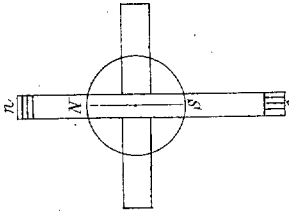


Fig.^a 16.

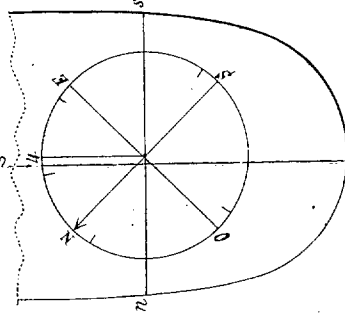


Fig.^a 17.

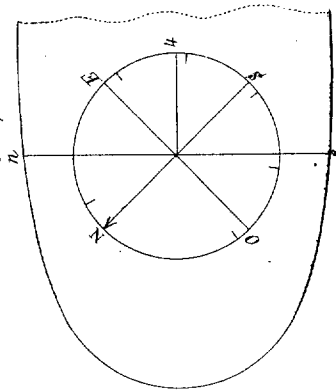


Fig.^a 18.

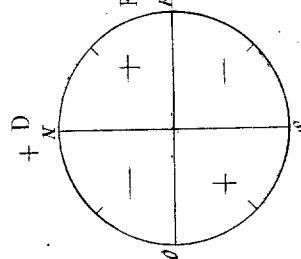


Fig.^a 19.

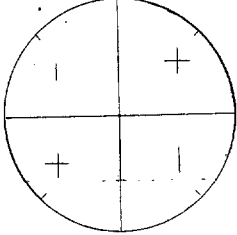


Fig.^a 20.

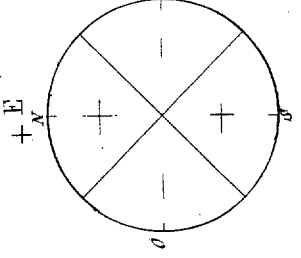
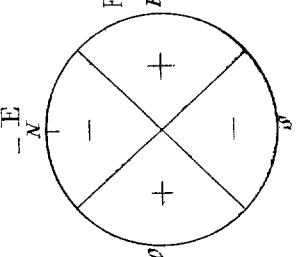


Fig.^a 21.



Escala de 1/4 pulgada por 1 pie

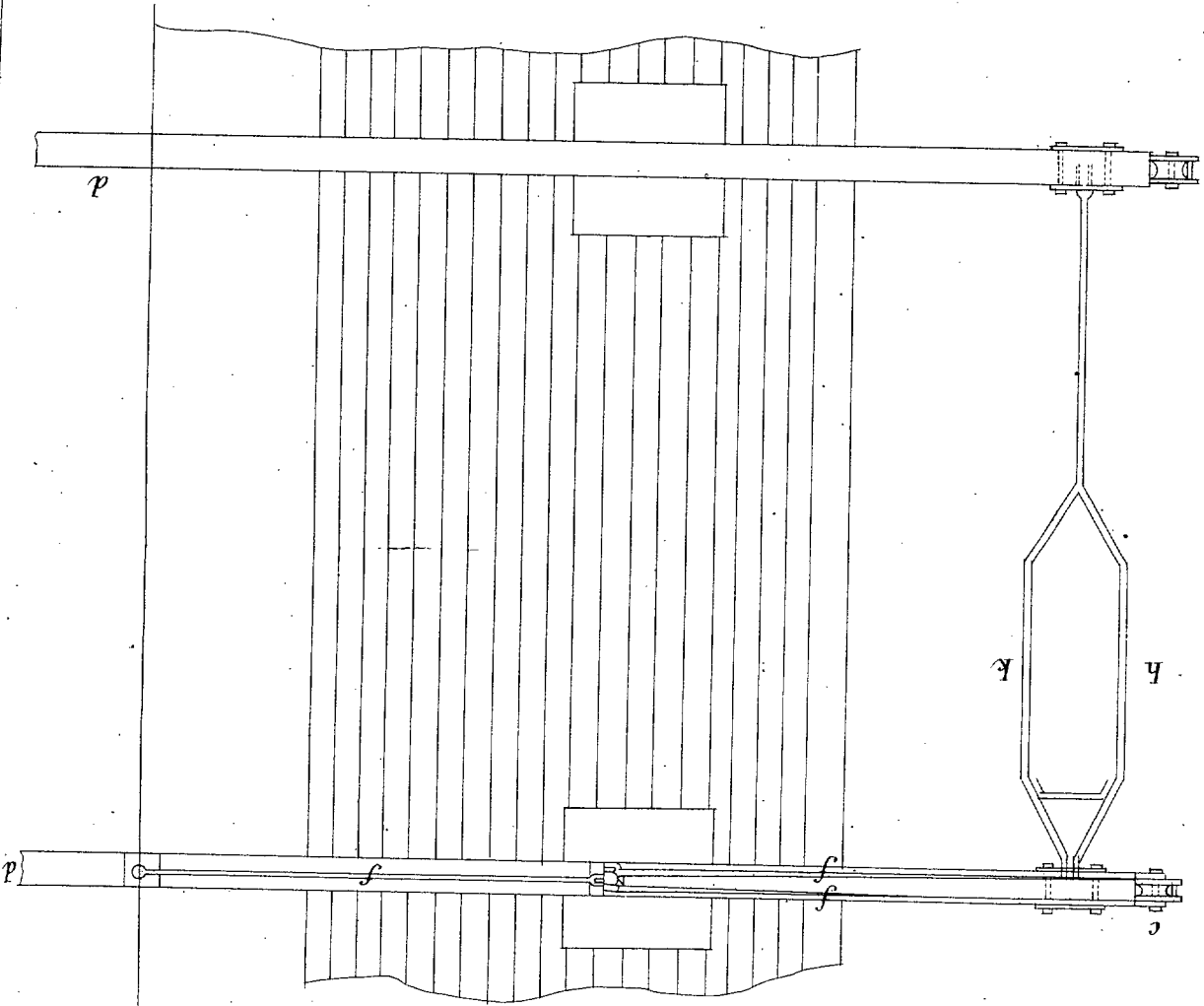


Fig. 2.

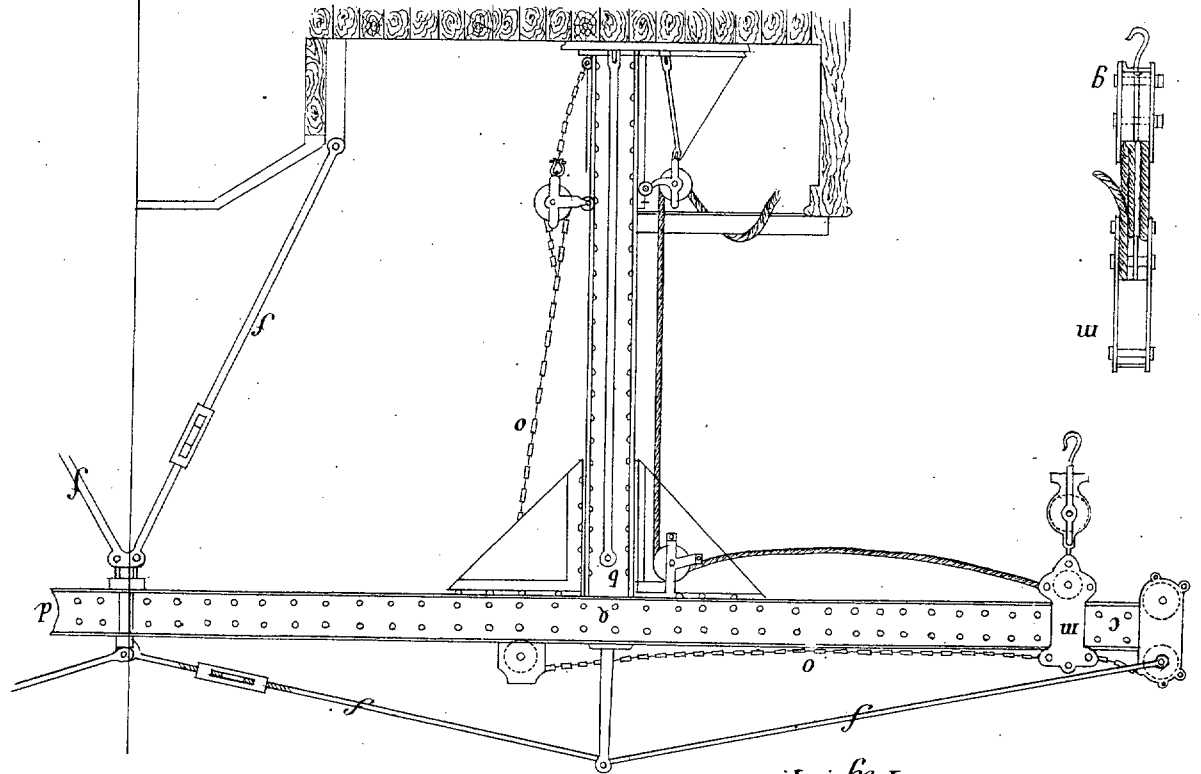


Fig. 1.

Sistema adoptado en la Fragata Sagunto para defendirse de los botes torpedos.

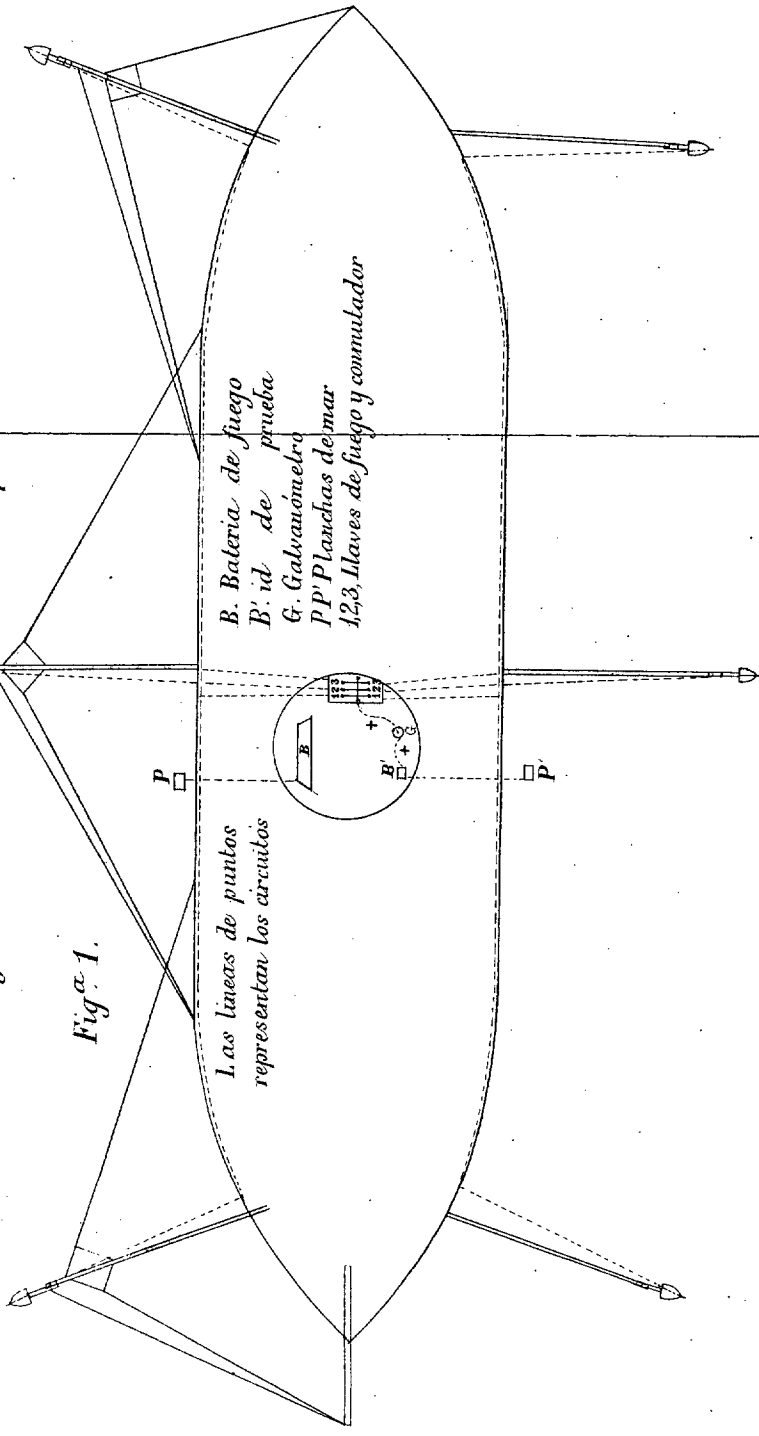


Fig. 1.

Las lineas de puntos representan los circuitos

Botador con el torpedo Escala 1/50

Fig. 2.

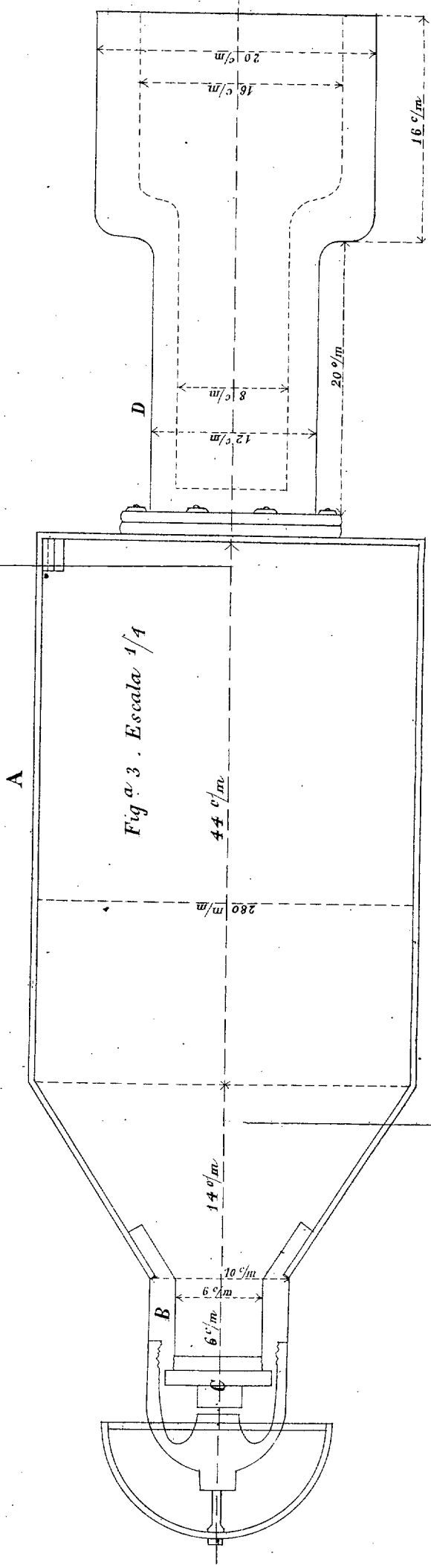
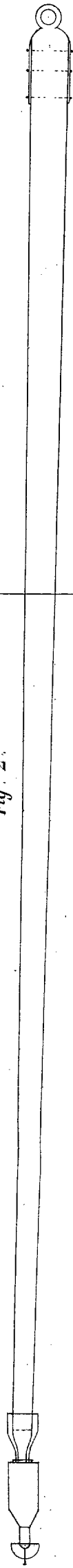


Fig. 3. Escala 1/4

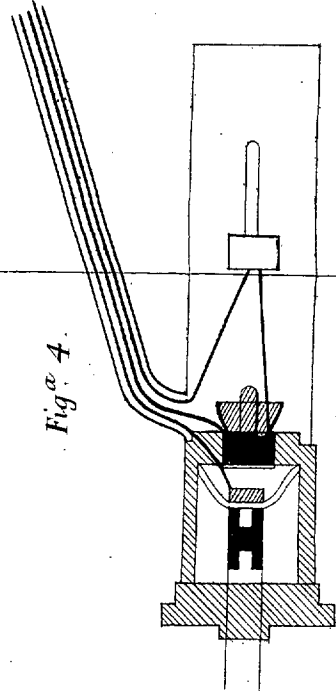
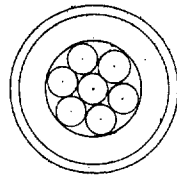


Fig. 4.

Cierre circuito. Escala 1/3.

Fig. 5.



Cable de un conductor. Escala 2

Corte trasversal. Escala 3

INSTALACION DE TORPEDOS EN LA "SAGUNTO"

Commutador y llaves de fuego. Corte vertical. Escala 1/3.

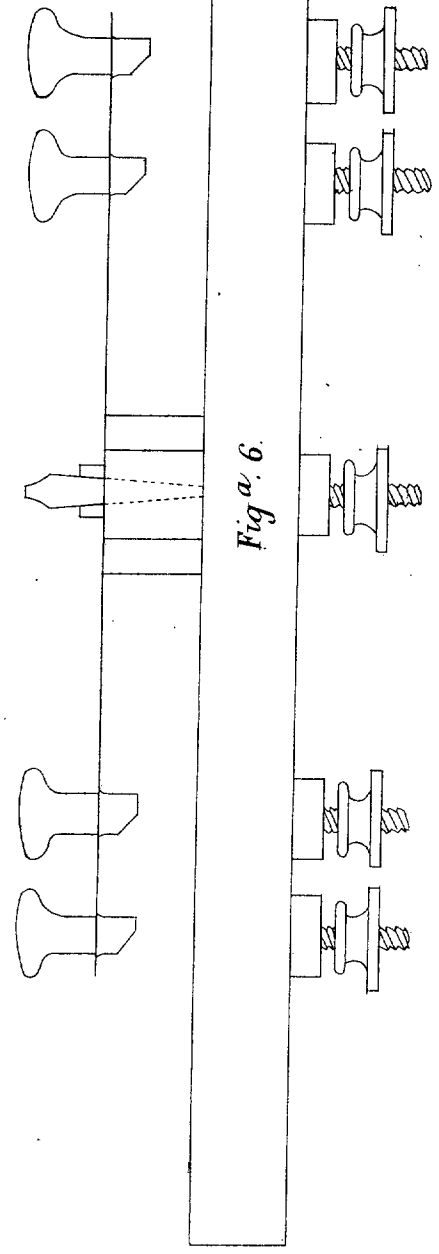
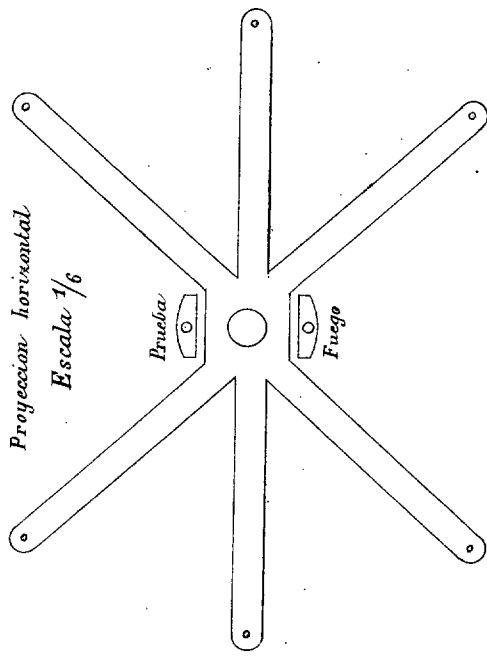


Fig. 6.



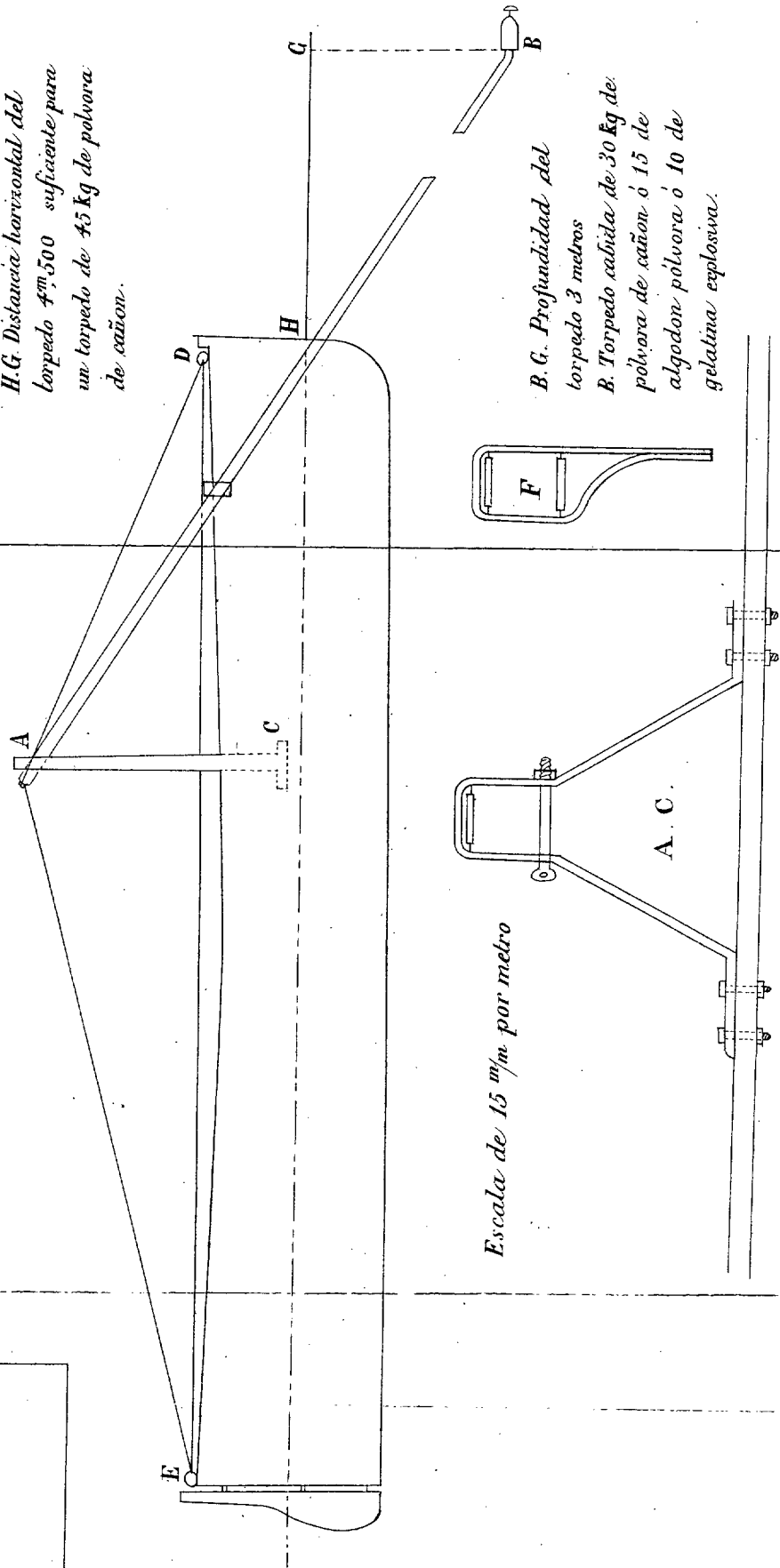
Proyeccion horizontal
Escala 1/6

Lancha de vapor

A.B. Botalon largo 10 mt.^s
 diametro 16 á 12 ⁹/_m
 A.C. Descanso del botalon
 firme en la banchada de proa
 de la máquina, altura 1^m 800
 F. Descanso del botalon
 firme en el costado
 A.E.D. Cabos en dos retornos
 para la maniotra del botalon
 H.G. Distancia horizontal del
 torpedo 4^m 500 suficiente para
 un torpedo de 45 Kg de pólvora
 de cañon.

Espera de la lancha..... 15, 50 ^m
 Manga..... 2, 10
 Puñtal..... 1, 60
 Fuerza nominal de la máquina 10 caballos
 equivalente á 40 efectivos ó indicados
 Andar á toda fuerza..... 8 millas

Fig. 14



Escala de 15 ^m/_m por metro

B.G. Profundidad del
 torpedo 3 metros
 B. Torpedo cabida de 30 Kg de
 pólvora de cañon ó 15 de
 algodón pólvora ó 10 de
 gelatina explosiva.

JUNIO.—1881

APÉNDICE.

**Movimiento de personal de los distintos Cuerpos
de la Armada.**

Abril 30.—Destinando á las órdenes del Ministro al teniente de navío D. Ramon Vierna.

Mayo 3.—Nombrando agregado de la comision de Marina en Lón-dres al teniente de navío D. Alvaro Baron.

3.—Idem auxiliar de la Seccion de Marinería al capitan de fragata D. Segundo Varona.

4.—Idem habilitado de la plana mayor del apostadero de la Habana al contador de navío D. Antonio Martin Alvarez.

4.—Asignando al departamento de Ferrol al contador de navío don Adolfo Garcia Cáceres.

4.—Nombrando capitan del puerto de Cebú al teniente de navío don Juan Jacobo de la Rocha.

4.—Destinando á la escuadra de instruccion al alferez de navío don Lorenzo Varela.

4.—Nombrando ayudante personal del Almirante al teniente de navío D. Luis Bayo, y disponiendo continúe en su destino el capitan de in-fantería de Marina D. Norberto Baturone.

5.—Idem ayudante personal del Ministro al teniente de navío D. Rafael Pavía.

5.—Destinando en clase de agregado á la Seccion del personal al teniente de navío D. Pedro Valderrama.

5.—Nombrando secretario de la comandancia general del departamen-to de Ferrol al teniente de navío de primera D. Juan Jacome y Pareja.

6.—Nombrando contador de la division naval del Sur en Filipinas al contador de navío de primera, contador de fragata D. Gonzalo de Acevedo y Obregon.]

6.—Destinando al hospital de Cartagena al segundo capellan D. Tomás Camacho, y á Cádiz al de igual clase D. Ignacio Carnero y Perez.

6.—Idem á la escuela naval flotante al primer capellan D. Luis Vidal.

6.—Idem á la fragata *Aragon* al capellan D. Gervasio Sampedro.

9.—Disponiendo continúe en Cádiz el alférez de navío D. Ramon Rodriguez Trujillo.

9.—Concediendo cruz de tercera clase del Mérito naval blanca al teniente de navío de primera D. Melchor Ordoñez, y la de segunda al teniente y alférez de navío D. Manuel Cotoner y D. Angel Elduayen.

9.—Destinando al teniente de infantería de Marina D. Joaquin Ibarra al primer batallon del primer regimiento, y al de igual clase D. Alejandro Vidal al primer batallon del segundo regimiento.

10.—Nombrando ordenador del apostadero de la Habana al comisario D. Francisco Franco y Vietti; interventor del mismo al de igual clase D. Elías Vazquez; comisario del arsenal al contador de navío de primera D. Federico Velasco; jefe del negociado del personal de la Intervencion al de igual clase D. José Gomez, y comisario de víveres al de dicha graduacion D. Salvador Martinez.

10.—Idem mayor general del apostadero de Filipinas al capitan de navío D. Vicente Montojo y Trillo.

10.—Destinando al departamento de Cartagena á los tenientes de navío D. Enrique Pardo, D. Francisco Perez y D. Miguel Basabru.

10.—Nombrando asesor de Marina de Masnou á D. Manuel García y Losada.

10.—Destinando á la escuadra de instruccion al alférez de navío don Manuel Carballo.

10.—Nombrando comandante del cañonero *Paz* al teniente de navío de primera D. Antonio Piñeiro.

10.—Idem oficial especial del Consejo de Estado al capitan de fragata D. Salvador Llegat.

10.—Idem comandante de la fragata *Vitoria* al capitan de navío don Manuel Carballo.

10.—Idem comandante de la fragata *Villa de Madrid* al capitan de navío D. Carlos García de la Torre.

10.—Disponiendo se encargue de la intervencion de la provincia de

Málaga el contador de navío D. Manuel Romero, y de la habilitacion de la misma al auxiliar D. Gumersindo Loureiro.

10.—Traslada decreto disponiendo cese en el cargo de ayudante de campo de S. M. el capitan de navío de primera D. Mateo García y Anguiano.

10.—Idem id. nombrando para el anterior cargo al de igual clase don José Carranza y Echevarría.

10.—Idem id. disponiendo cese en el cargo de comandante principal de Puerto-Rico el capitan de navío de primera D. Emilio Catalá.

10.—Idem id. nombrando para el anterior destino al de igual clase D. Mateo García y Anguiano.

10.—Nombrando comandante de la corbeta *Tornado* al capitan de fragata D. Manuel de la Cámara.

10.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval blanca á los contadores de navío D. Saturnino Sampelayo, D. Rodrigo San Roman, D. Isidoro Bocio, y la de primera clase á D. Agustin Pol.

10.—Nombrando ordenador del arsenal de la Carraca á D. Marcelino Martinez Lluch.

10.—Traslada decreto disponiendo cese en el mando de la fragata *Vitoria* al capitan de navío de primera D. José Carranza y Echevarría.

10.—Nombrando para el anterior mando al capitan de navío D. Manuel Carballo.

10.—Idem comandante de la fragata *Numancia* al capitan de navío D. Evaristo Casariego.

11.—Destinando al departamento de Cartagena al alférez de navío D. Federico Santiago.

11.—Idem al departamento de Cartagena al segundo capellan D. Manuel Gomez Gil, y capellan del arsenal de Ferrol á D. Antonio Moreda y Sanchez.

11.—Traslada decreto nombrando oficial segundo de este Ministerio al contador de navío D. Ramon Aguirre.

11.—Idem id. disponiendo cese en el anterior destino el contador de navío D. Gonzalo Acevedo.

11.—Nombrando ayudante de la escuela naval flotante al teniente de navío D. Antonio Alonso y Sanjurjo.

12.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío D. José Gomez Paul.

12.—Destinando á la corbeta *Aragon* al alférez de navío D. Carlos Gonzalez.

42.—Concediendo cruz de segunda del Mérito naval blanca al teniente de navío de primera D. Julian García de la Vega.

42.—Concediendo cruz del Mérito naval al primer médico D. Emilio Ruiz.

44.—Nombrando comisario de víveres de Cartagena al de dicho empleo D. Francisco del Capblanco.

44.—Concediendo ingreso en la escala de reserva al alférez de infantería de Marina D. Eduardo Galan.

44.—Idem el pase á la escala de reserva al capitán de fragata D. Antonio Autran.

46.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío don Manuel Montojo y alférez de navío D. Luis de la Puente.

46.—Idem id. al teniente de navío de primera D. Guillermo Lobé, al teniente de navío D. José Barrasa y al alférez de navío D. Ramon Estrada.

46.—Nombrando contador de obras del arsenal de la Carraca al de navío de primera D. Antonio Riaño.

46.—Traslada decreto disponiendo cese en el mando de la fragata *Numancia* el capitán de navío de primera D. Alejandro Arias Salgado.

46.—Concediendo cruz de segunda del Mérito naval, blanca, al capitán de fragata D. Salvador Llegat.

47.—Relevando del cargo de comandante de Marina de Gijón al capitán de navío D. Gabriel del Campo.

47.—Destinando á la fragata *Aragon* al primer médico D. Mariano Gonzalez y al segundo D. Galo Calvo.

47.—Idem al apostadero de la Habana al primer capellan D. Mauricio Fortes.

47.—Nombrando capellan de la escuela naval flotante á D. Genaro Buceta, y destinando al Vicariato á D. Luis Vidal y Corral.

47.—Destinando á Filipinas á los contadores de fragata D. Eduardo Fernandez, D. Juan Ozalla y D. Emilio Bozzo.

47.—Concediendo el retiro del servicio al ordenador de Marina don José de Mora y Cortés.

47.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al comisario de Marina D. Francisco Franco y Vietti; al contador de navío de primera D. Joaquin Marassi; al contador de navío D. Julio Lopez, y al contador de fragata D. Manuel Martin y Muñoz.

47.—Traslada Real decreto nombrando comandante de Marina de Gijón al capitán de navío de primera D. Manuel Costilla.

19.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito naval, blanca, al teniente de navío de primera D. Emilio Luanco.

19.—Nombrando contador del vapor *San Quintín* al contador D. Fernando Moguer.

19.—Resolviendo que los diversos cometidos á los oficiales del cuerpo administrativo en los apostaderos de Ultramar se desempeñen únicamente por el término de un año.

20.—Disponiendo pasen á las oficinas administrativas del departamento de Cádiz los contadores de navío D. Juan de Dios Carlier y don José Molinello.

20.—Nombrando presidente de la junta de medicion y descripción de las propiedades de la Marina al teniente de navío de primera D. Juan Lazaga.

20.—Destinando á Filipinas á los tenientes de navío D. Joaquin Barriere y D. Isaac Peral.

20.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval, blanca, al teniente de navío D. Víctor Marina.

21.—Nombrando fiscal de causas del departamento de Cartagena á D. Virgilio Cabanellas.

21.—Cambiano de destinos á los capitanes de infantería de Marina D. Arturo Monserrat y D. José Goyenechea.

21.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. José Bellamy.

23.—Nombrando ayudante del distrito de Torre vieja al teniente de navío graduado D. Juan Parajá.

23.—Idem ayudante del distrito de Rosas al piloto graduado de alférez de fragata D. José Carcaño.

23.—Idem segundo comandante de Marina de Motril al piloto D. Bernardo Campo, y ayudante del distrito de Marbella D. Juan Calsamiglia.

24.—Idem comandante del aviso *Granina* al capitán de fragata don Fabian Montojo y Salcedo.

24.—Idem id. del aviso *Velasco* al capitán de fragata D. Pedro Ossa y Giraldo.

30.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval al asesor del distrito de Sada D. Eladio Milla; y al asesor del vicariato castrense de Ferrol D. Ricardo Gonzalez Cal.

30.—Destinando al departamento de Cartagena á los ingenieros segundos D. Nemesio Vicente y D. César Luaces.

34.—Nombrando comandantes de artillería del apostadero de Filipinas al coronel D. Federico Santaló; comandante interino de artillería

del arsenal de la Carraca, al teniente coronel D. Augusto Gallarda; subdirector de la escuela de torpedos, al coronel teniente coronel D. Enrique Guillen y Estevez; agregado á la comision de Marina en Lóndres, al comandante D. Santiago Rodriguez Lagunilla; y jefe interino de la comision de Marina en Trubia al capitan D. Joaquin Cifuentes.

81.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de primera D. Eduardo Trigueros; al teniente de navío D. Salvador Rapallo y al alférez de navío D. Miguel Marquez.

34.—Nombrando comandante del aviso *Sanchez Barcáiztegui* al capitan de fragata D. Francisco Liaño y Fernandez.

34.—Idem tercer comandante de la fragata *Villa de Madrid* al teniente de navío de primera D. Juan Rapallo.

Junio 4.º—Destinando á la corbeta *Tornado* al segundo capellan don José Ramon Perez.

4.º—Promoviendo á capellan mayor á D. Angel Brandariz y Pazos.

4.º Destinando á las órdenes del capitan general del departamento de Cádiz al capitan de navío D. Gabriel Campo.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Vapor *Isabel la Católica*.

Mayo 2.—Salió de Cádiz.

6.—Entró en Cartagena.

24.—Salió de Cartagena.

26.—Entró en Cádiz.

31.—Entró en Santander.

Vapor *Lepanto*.

Mayo 10.—Salió de Barcelona.

11.—Entró en Tarragona.

15.—Entró en Barcelona.

Vapor *Vigilante*.

Mayo 17.—Salió de Valencia.

19.—Entró en Valencia.

Vapor *Gaditano*.

Mayo 7.—Entró en Alicante.

17.—Salió de Alicante á cruzar.

19.—Entró en Cartagena.

28.—Salió de Málaga.

Junio 1.º.—Entró en Alicante y salió para Cartagena.

Vapor *Ferrolano*.

Mayo 7.—Salió de Bilbao y entró en San Sebastian.

12.—Salió de San Sebastian.

20.—Entró en Ferrol.

21.—Salió de Ferrol para Santander.

23.—Entró en Santander.

Corbeta *Diana*.

9.—Salió de Cádiz.

11.—Entró en Mafora de arribada.

15.—Salió de Algeciras.

16.—Entró en Cartagena con 400 marineros.

21.—Salió de Cartagena.

22.—Entró en Cádiz.

28.—Salió de Cádiz para Chafarinas.

Goleta *Prosperidad*.

Mayo 10.—Salió de Ferrol y vuelve de arribada.

14.—Salió de Ferrol.

16.—Entró en Bilbao.

18.—Salió de Bilbao.

ADMINISTRACION DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

CORRESPONDENCIA CON LOS SUSCRITORES.

Recibidas nueve pesetas del Teniente de navío D. José Mendicuti, por el tomo 8.º, y remitidos los cuadernos de Abril y Mayo á Alicante, en 8 del corriente.

Idem nueve idem del Alférez de navío D. José María de Castro, por el tomo 8.º

Idem nueve idem del Teniente de navío D. Francisco Lopez Caamaño, por el tomo 9.º

Idem nueve idem del Comandante del cañonero *Arlanza*, por el tomo 8.º

El Administrador,

TOMÁS CÁRLOS ROCA.

ÍNDICE.

	Págs.
Ligeros apuntes sobre el viaje de la corbeta de guerra española «Doña María de Molina» á China y el Japon, por el Alférez de navío D. JUAN DE CARRANZA Y GARRIDO, (conclusion).	865
De las agujas y su ajuste en los buques de hierro, por W. H. R.—Traducido por D. BERNARDO G. VERDUGO, profesor de inglés en la Escuela Naval, (continuacion).	894
Empleo de los torpedos con botes porta-torpedos y desde los barcos de combate.—Traduccion del alemán, por el Teniente coronel capitán de artillería de Marina, D. VÍCTOR FAURE.	903
Resúmen de las desgracias ocurridas en Rusia, con el manejo de los torpedos.—Traduccion del francés, por el Teniente de navío D. MANUEL DIAZ.	933
Ligero estudio sobre los torpedos aplicados en los buques é instalacion de los de botalon en la fragata «Sagunto», por el Teniente de navío D. FEDERICO ARDOIS.	953
Breves noticias sobre la Exposicion regional de Matanzas en 1881; por el Alférez de navío D. JOAQUIN CRISTELLY.	959
NOTICIAS VARIAS —Centenario de Calderon, 965.—Marina china (nuevos buques), 966.—Marina griega (proyecto de construccion), 966.—Nuevo acorazado inglés, 966.—Buques nuestros en construccion en Inglaterra, 967.—Viaje de los príncipes Alberto Victor y Jorge de Gales, 967.—Pruebas del cañon de 7 centímetros, Gonzalez Hontoria, 967.—Accidente ocurrido en Alemania, en el buque-escuela de artillería <i>Mars</i> , 968.—Lanzamiento de torpedos en la <i>Inflexible</i> , 969.—Pruebas de las cubiertas acorazadas, 970.—Pérdida del <i>Dotercl</i> (nuevas noticias), 970.—Nuevo faro de Eddystone, 974.—Hierros nacionales (material para buques), 972.—Preservativo contra el moho, 973.—Boyas de alarma, 973.—Balsa-botes salva-vidas, 974.—Boyas salva-vidas, 976.—Sociedad alemana de salvamento de náufragos, 976.—Juntas locales de la Sociedad española de salvamento de náufragos, 977.—Primeros premios por salvamento de náufragos, 977.—Botes salvavidas, 978.	
BIBLIOGRAFIA , 985.—Erratas del cuaderno 6.º, tomo VIII, 987.	
ÍNDICE GENERAL ALFABÉTICO por materias del tomo VIII, 989.	
APÉNDICE. — <i>Personal</i> , I.— <i>Material</i> : Movimiento de buques, VI.	